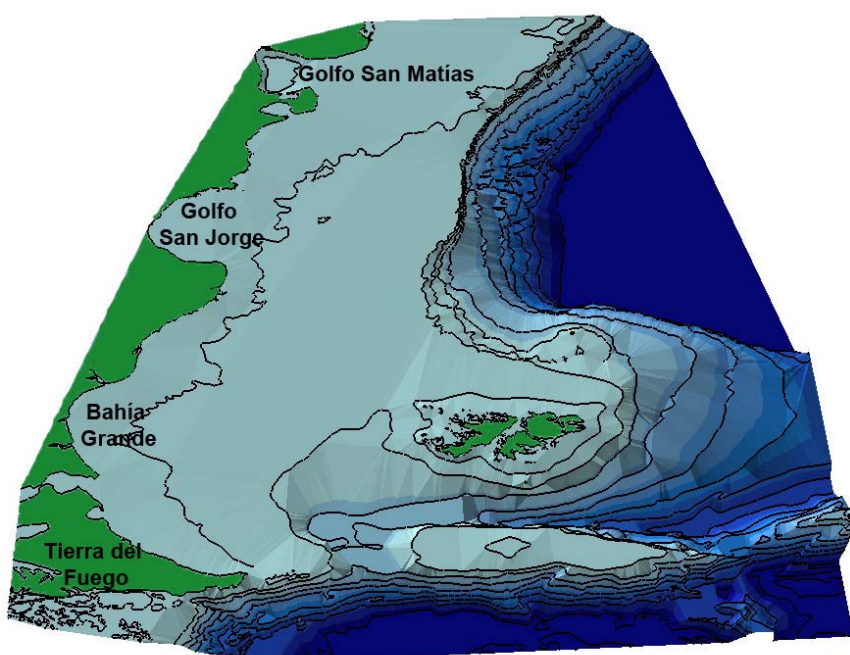


# INFORME DE LA CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN PESQUERA ATLANTIS 2008

10 de marzo a 18 de abril

B/O MIGUEL OLIVER  
SECRETARÍA GENERAL DEL MAR



Equipo de Pesquerías Lejanas  
Centro Oceanográfico de Vigo

Instituto Español de Oceanografía





## Tabla de contenido

---

Resumen .....	5
Glosario de Acrónimos.....	9
Introducción.....	11
Objetivos.....	14
Desarrollo de la campaña .....	15
Plan de pescas .....	16
Esfuerzo de Muestreo .....	22
Arte de Pesca y Maniobras .....	24
Resultados .....	30
Captura, índices de abundancia/biomasa y distribuciones de tallas .....	31
Merluza común ( <i>Merluccius hubbsi</i> ) .....	31
Merluza austral ( <i>Merluccius australis</i> ).....	32
Calamar patagónico ( <i>Loligo gahi</i> ) .....	33
Pota argentina ( <i>Illex argentinus</i> ) .....	34
Rosada ( <i>Genypterus blacodes</i> ) .....	35
Merluza de cola ( <i>Macruronus magellanicus</i> ) .....	37
Merluza negra, róbalo ( <i>Dissostichus eleginoides</i> ).....	38
Polaca ( <i>Micromesistius australis</i> ) .....	39
Bertorella ( <i>Salilota australis</i> ).....	41
Marujito ( <i>Patagonotothen ramsayi</i> ) .....	41
Granadero ( <i>Macrourus carinatus</i> ) .....	43
Granadero ( <i>Macrourus holotrachys</i> ) .....	44
Relación talla-peso.....	46
Identificación Megafauna epibentónica .....	48
Cartografiado y sísmica .....	70
Oceanografía física (CTD) .....	72
Interacciones con mamíferos marinos, aves marinas y tortugas .....	76
Conclusiones preliminares.....	78
Distribución y abundancia de las especies objetivo.....	78
Megafauna bentónica .....	80
Participantes .....	82
Referencias .....	85
ANEXO Tablas .....	89





## Resumen

---

La campaña de investigación pesquera de carácter multidisciplinar ATLANTIS 2008 es la primera que realiza el Instituto Español de Oceanografía (IEO) en Aguas Internacionales de la Plataforma Patagónica, con el objetivo fundamental de estimar los índices de abundancia y biomasa de las siguientes especies: merluza común, merluza austral, calamar patagónico, pota argentina, rosada, merluza de cola, merluza negra/róbalo, polaca, bertorella, marujito y granadero. La campaña se realizó a bordo del B/O Miguel Oliver, propiedad de la SGM.

Esta campaña se contempla como el inicio de una serie histórica de campañas de investigación dirigidas a la evaluación de los recursos pesqueros en la zona mencionada, que forma parte de los que se conocen como caladeros de Malvinas y en los que viene faenando asiduamente la flota española desde 1983. El área de estudio comprende las Aguas Internacionales que se extienden por fuera de las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) hasta la isobata de 1.500 m de profundidad, entre los paralelos 48° S y 44° S. Esta zona de prospección incluye el área de actuación de la flota española de arrastre de fondo que faena en Aguas Internacionales del Atlántico Sudoccidental, que fundamentalmente trabaja a profundidades inferiores a los 300 m.

El objetivo principal de esta campaña era doble:

- por un lado, iniciar los estudios sobre el estado de los stocks más importantes de peces demersales y cefalópodos distribuidos en el área de estudio mediante la estimación de índices de abundancia y biomasa y el conocimiento de la estructura demográfica de las poblaciones,
- y por otro, continuar los estudios iniciados en octubre de 2007 dirigidos a la identificación de los Ecosistemas Marinos Vulnerables (EMVs, VMEs por sus siglas en inglés), enfocándose en el caso de la presente campaña, al estudio de las comunidades que componen la megafauna epibentónica.

Como objetivos secundarios se continuaron los trabajos de cartografiado del fondo y la realización de perfiles sísmicos para completar la batimetría del fondo en el área de estudio y buscar fondos apropiados para realizar las pescas. También se realizaron trabajos de investigación dirigidos al estudio de las condiciones oceanográficas en el área de trabajo, análisis de las interacciones de las actividades pesqueras con los cetáceos, aves marinas y tortugas, y estudios de sedimentos.

### **Evaluación de los recursos pesqueros**

La campaña tuvo lugar entre los días 12 de marzo y el 18 de abril de 2008 a bordo del B/O Miguel Oliver, propiedad de la Secretaría General del Mar (SGM), durante los que se realizaron 138 pescas de arrastre de fondo de las 147 previstas de acuerdo con el esquema de estratificación batimétrica diseñado previamente, de las cuales 125 fueron consideradas como válidas.



Los lances efectuados se distribuyeron del siguiente modo:

Estratos	Rango de profundidad (m)	Área (mn <sup>2</sup> )	Cuadrículas (~5 mn <sup>2</sup> )	Pescas previstas	Pescas realizadas	
					Válidas	Nulas
1	<200	1148	219	12	12	
2	201-300	272	51	3	4	
3	301-400	381	71	4	3	
4	401-500	518	119	7	7	
5	501-700	1513	318	18	18	
6	701-1000	1952	349	20	20	3
7	1001-1500	2007	435	24	2	5
8	<200	1394	254	14	15	
9	201-300	111	24	2	2	
10	301-400	121	21	2	2	
11	401-500	78	26	2	2	
12	501-1000	933	170	10	12	
13	1001-1500	2507	515	29	26	5
TOTAL		12933	2571	147	125	13

Los resultados obtenidos relativos a la captura, abundancia, biomasa, abundancia media por lance (AML), captura media por lance (CML) y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de las especies objetivo y acompañantes fueron los siguientes:

Especie	Captura (kg)	Abundancia '000	Biomasa (t)	AML	CML	CPUE (kg/h)
Granadero ( <i>Macrourus carinatus</i> )	16272	172464	116679	197	130	260
Pota argentina ( <i>Illex argentinus</i> )	6738	261702	45073	272	54	108
Marujito ( <i>Patagonotothen ramsayi</i> )	2623	305927	19791	319	21	42
Merluza de cola ( <i>Macruronus magellanicus</i> )	2122	14920	13792	18	17	34
Merluza común ( <i>Merluccius hubbsi</i> )	1982	39045	15877	39	16	32
Rosada ( <i>Genypterus blacodes</i> )	788	3417	5840	4	6	13
Granadero ( <i>Macrourus holotrachy</i> )	522	12780	4178	13	4	8
Merluza negra, róbalo ( <i>Dissostichus eleginoides</i> )	432	1107	3123	1	3	7
Calamar patagónico ( <i>Loligo gahi</i> )	262	136869	2108	136	2	4
Polaca ( <i>Micromesistius australis</i> )	127	871	858	1	1	2
Bertorella ( <i>Salilota australis</i> )	18	80	118	0	0	0
Merluza austral ( <i>Merluccius australis</i> )	7	20	48	0	0	0

En la campaña se realizaron muestreos de tallas de 86 especies, con un total de 40.692 individuos medidos y se recogieron otolitos y gónadas que completarán las colecciones iniciadas a través del Programa de Observadores en 1988 y que serán una contribución importante para el estudio sistemático del crecimiento y fecundidad de las especies de mayor interés comercial.

El granadero (*Macrourus carinatus*) fue la especie de mayor captura en la campaña, siendo la biomasa total estimada de 116.679 t. Esta especie se capturó en el rango de profundidades comprendido entre los 200 hasta los 1500 m, destacando las capturas realizadas a profundidades entre 500 y 1000 m.



Las estimaciones de biomasa de la pota argentina (*Illex argentinus*) la sitúan como la segunda especie en orden de importancia, con una biomasa estimada de 45.073 t, obteniéndose los mayores rendimientos principalmente entre 400 y 500 m.

El marujito (*Patagonotothen ramsayi*) fue la tercera especie en orden de importancia, con una biomasa total estimada de 19.791 t, observándose su presencia en todos los lances que se realizaron en la plataforma y talud continental, localizándose las mayores densidades a profundidades inferiores a los 200 m.

Otras especies comerciales de interés como el róbalo, calamar patagónico, polaca, bertorella y merluza austral presentaron índices bajos (CML < 7 kg) en el área prospectada.

### **Estudio de los Ecosistemas Marinos Vulnerables (EMVs)**

Con este estudio se pretende identificar y caracterizar la posible existencia de hábitats vulnerables mediante el estudio de las comunidades que componen la megafauna epibentónica, en consonancia con las recomendaciones de la AGNU a través de la Resolución 59/25 de 17 de noviembre de 2004.

En esta campaña se obtuvieron muestras que representan aproximadamente 57.630 especímenes y/o colonias, cuyo estudio taxonómico está en desarrollo. La captura de la megafauna bentónica observada en la totalidad de la campaña ATLANTIS 2008, muestra una dominancia tanto en biomasa como en diversidad de los Phyla Porifera y Cnidaria.

Se aprecia una clara diferencia de las comunidades bentónicas por estrato batimétrico. Los estratos coincidentes con el esfuerzo de la flota de arrastre (<200 m), se caracterizan por la práctica inexistencia de organismos denominados biogénicos o bioconstructores.

En los estratos de profundidades intermedias (400-1000 m) se constató una importante presencia, en número y biomasa, de organismos considerados vulnerables, destacando el incremento en taxones, numerosidad y biomasa de octocorales, esponjas, escleractineas coloniales e hidrocorales de gran porte.

A profundidades superiores a 1000 m se obtuvo una mayor presencia de crustáceos de carácter bento pelágico y una dominancia de octocorales del Orden Pennatulacea.







## **GLOSARIO DE ACRÓNIMOS**

AGNU	Asamblea General de las Naciones Unidas
AML	Abundancia Media por Lance
APUE	Abundancia Por Unidad de Esfuerzo
ATSW	Atlántico Sudoccidental
CML	Captura Media por Lance
CPUE	Captura Por Unidad de Esfuerzo
EMVs	Ecosistemas Marinos Vulnerables
FAO	Food and Agriculture Organization
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans
IEO	Instituto Español de Oceanografía
INIDEP	Instituto Nacional de investigación y Desarrollo Pesquero
LDM	Longitud Dorsal del Manto
LP	Longitud Preanal
LT	Longitud Total
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OROP	Organización Regional para la Ordenación de Pesquerías
OSPAR	The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic
ROV	Remotely Operated Vehicle
SGM	Secretaría General del Mar
VMEs	Vulnerable Marine Ecosystems
ZEE	Zona Económica Exclusiva





## Introducción

---

La Plataforma Patagónica se extiende, aproximadamente, entre los paralelos 34° y 54° Sur, siendo una de las pocas áreas del mundo en donde la plataforma continental se extiende más allá de las 200 millas que pone límite a la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de los países ribereños.

La plataforma continental, es decir, la porción comprendida entre 0 y 200 metros de profundidad, tiene una superficie de 300.300 millas náuticas cuadradas, siendo la más extensa del mundo (Inada, 1986). Esta termina en el talud, donde la pendiente se hace acentuada pudiendo presentar acumulaciones sedimentarias de origen continental, apoyadas en su pared y transportadas hasta allí por los antiguos ríos que recorrieron hace millones de años la plataforma continental.

El talud patagónico comprende una región aproximada de 58.000 millas náuticas cuadradas con fondos, predominantemente arenosos y fango-arenosos, existiendo también fondos pedregosos principalmente en la zona situada al este de las Islas Malvinas (FAO, 1983).

La campaña de investigación ATLANTIS 2008 es la primera realiza el Instituto Español de Oceanografía en Aguas Internacionales de la Plataforma Patagónica, con el objetivo fundamental de estimar los índices de abundancia y biomasa de las especies objetivo de este estudio. En la campaña participaron como invitados, investigadores del Instituto Nacional de investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP, Argentina) y se efectuó a bordo del B/O Miguel Oliver, propiedad de la SGM.

Esta campaña se contempla como el inicio de una serie histórica de campañas de investigación dirigidas a la evaluación de los recursos pesqueros. El área de estudio comprende las Aguas Internacionales que se extienden por fuera de las 200 millas de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) hasta la isóbata de 1.500 m de profundidad, entre los paralelos 48° S y 44° S (Figura 1). Esta zona de prospección incluye el área de actuación de la flota española de arrastre de fondo que faena en Aguas Internacionales del Atlántico Sudoccidental.

Con anterioridad a esta campaña, se han desarrollado en la misma área de trabajo las campañas de investigación españolas denominadas: Patagonia 11/07, Patagonia 12/07, Patagonia 01/08 y Patagonia 02/08. Esta serie de campañas se iniciaron a petición de la SGM con el propósito de recopilar información acerca de la localización en Aguas Internacionales del Atlántico Sudoccidental de hábitats marinos vulnerables y se continuarán entre octubre de 2008 y febrero de 2009. En el mes de marzo de 2009 se hará la campaña de evaluación de los recursos que se continuará en la misma época en años sucesivos.

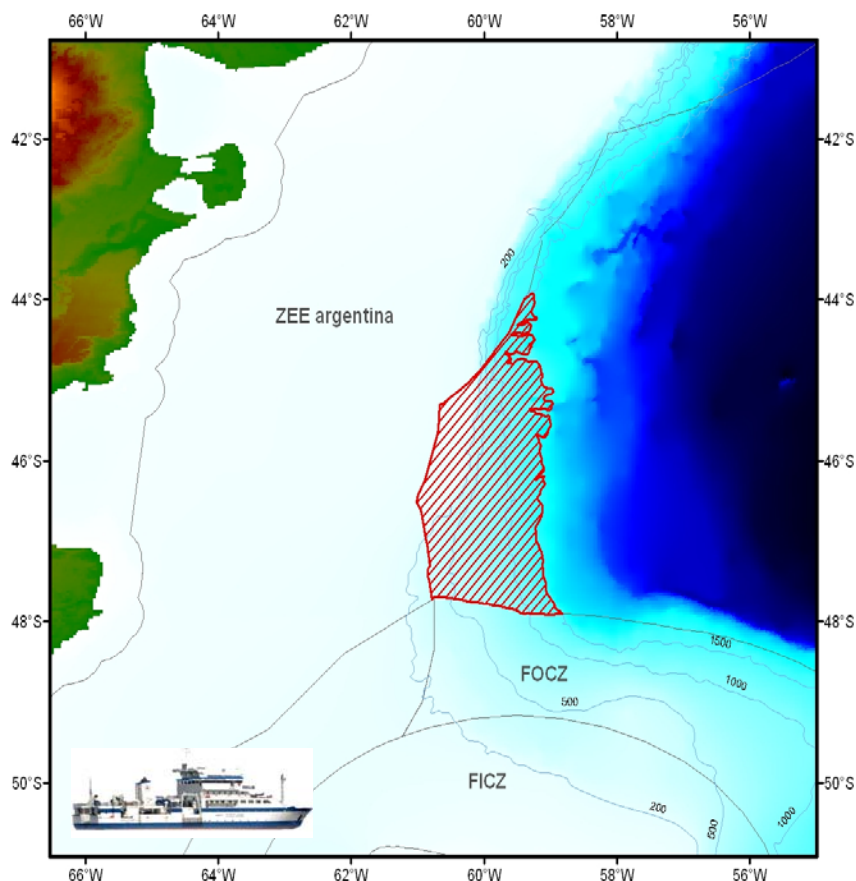


Figura 1.- Mapa de la Plataforma Patagónica con indicación de la zona prospectada en la campaña ATLANTIS 2008.

La campaña de investigación ATLANTIS 2008 se enmarca, a su vez, en una serie de campañas iniciadas en octubre de 2007 dirigidas al estudio de los EMVs en Aguas Internacionales de la Plataforma Patagónica, siguiendo las recomendaciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU) hacia un uso sostenible de los recursos marinos vivos explotados mediante la pesca en aguas profundas, la aplicación de medidas destinadas a impedir efectos perjudiciales en los ecosistemas marinos vulnerables en aguas profundas y la protección de la biodiversidad marina que dichos ecosistemas albergan.

En 2004, la AGNU, a través de la Resolución 59/25<sup>1</sup>, ya realizó una primera llamada de atención acerca de la destrucción de los arrecifes de coral de los fondos marinos y de otros hábitats frágiles. Se instó entonces a actuar con carácter urgente con respecto a las prácticas pesqueras destructivas que amenazan estos ecosistemas marinos vulnerables en alta mar, asunto que adquiere una dimensión especialmente preocupante en las zonas de alta mar donde no se ha establecido una organización regional de ordenación pesquera que regule la pesca y sus efectos medioambientales, medidas que han contado con el apoyo de la Comisión Europea a través de una Propuesta de Reglamento del Consejo. Se adquirió el compromiso de revisar en 2006 el progreso realizado y la revisión efectuada, en noviembre de ese año, desembocó en la formulación de una serie de recomendaciones específicas acerca del modo de regular las

<sup>1</sup> Resolución AGNU 59/25 de 17 de noviembre de 2004

actividades pesqueras en los fondos marinos con el fin de hacer frente a esta delicada cuestión<sup>2,3</sup>.

De acuerdo con la Propuesta de Reglamento del Consejo relativo a la protección de los ecosistemas marinos vulnerables en alta mar de los efectos adversos de la utilización de artes de fondo (Anón., 2007), algunos ecosistemas marinos, tales como montañas submarinas, corales de aguas profundas y fuentes hidrotermales, se encuentran amenazados por prácticas pesqueras que pueden tener efectos destructores para la integridad física del hábitat<sup>4</sup>. Estos efectos destructores han sido documentados en numerosas y recientes investigaciones, (Collie *et al.*, 1997; Jennings & Kaiser, 1998; Hall-Spencer *et al.*, 2002; Kaiser *et al.*, 2003).

Los resultados de todas estas campañas se incluirán en el informe que España presentará en 2009 en respuesta a la Resolución 61/105, de 8 de diciembre de 2006 de la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU), relativas a la adopción de medidas para eliminar las prácticas pesqueras destructivas que amenazan a los ecosistemas marinos vulnerables en alta mar.

Por otra parte, el interés científico de esta nueva serie de campañas es evidente, debido a la falta de campañas de prospección en la zona de Aguas Internacionales, ya que la mayoría de los estudios realizados se centran en el estudio de los recursos dentro de la ZEE y apenas se dispone de información fuera de las aguas territoriales.

También de gran trascendencia es el aspecto referente a la gestión de las pesquerías en la Plataforma Patagónica, al no existir una Organización Regional para la Ordenación de Pesquerías (OROP) en esta zona, constituyendo un caso único en el mundo de un área de alto interés pesquero en la que no haya un organismo encargado de la ordenación de los recursos.

El hecho de la no existencia de una OROP en la zona, confiere una alta importancia estratégica a estas campañas, ya que tener información sobre el estado de los recursos en una zona muy poco estudiada aportará argumentos científicos que permitirán la participación en foros internacionales en los que se traten estos temas. Asimismo y en relación con la gestión de estas pesquerías, los estudios iniciados en octubre de 2007 sobre la existencia de hábitats sensibles y el estado de los recursos pesqueros, que serán continuados con la serie histórica de campañas iniciada con la campaña ATLANTIS 2008, podrían representar una importante contribución española de cara a la creación de una OROP.

El inicio de la serie de campañas dirigidas a la evaluación de los recursos pesqueros en Aguas Internacionales de la Plataforma Patagónica ha sido promovida desde 2003 por el equipo del proyecto del IEO denominado “Estudio de las Pesquerías de la Plataforma Patagónica”, contando con el apoyo del sector y constituye la puesta en marcha de un viejo anhelo de dicho equipo, pudiendo ser una importante aportación a la consolidación de un equipo multidisciplinar de investigación en una zona de alto interés pesquero y estratégico para la flota española.

---

<sup>2</sup> Resolución AGNU 61/105 de 8 de diciembre de 2006

<sup>3</sup> COM(2007) 605 final SEC(2007) 1315

<sup>4</sup> COM(2007) 605 final 2007/0224 (CNS)



## Objetivos

---

Estimación de índices de abundancia y biomasa de las especies objetivo de peces demersales y cefalópodos, así como el conocimiento de la estructura demográfica de sus poblaciones e identificación de los ecosistemas vulnerables mediante el estudio de las comunidades que componen la megafauna epibentónica.

Como objetivo secundario continuaron los trabajos de cartografiado del fondo (ecosonda Multihaz EM-300D) y la realización de perfiles sísmicos (sistema Topas PS-018) para completar la batimetría del fondo en el área de estudio y buscar fondos apropiados para realizar las pescas. Estudio de las condiciones oceanográficas en el área de trabajo y análisis de las interacciones de las actividades pesqueras con los cetáceos, aves y tortugas. Para ello se concretaron las siguientes tareas:

- Prospeccionar el área correspondiente a las Aguas Internacionales de la Plataforma Patagónica entre los grados de latitud 48° y 44°S, desde la Zona Económica Exclusiva hasta profundidades de 1.500 metros, mediante un muestreo aleatorio estratificado. Se ha programado la realización de 147 pescas diurnas, entre las 6:00 y las 22:00 horas, con una duración de 30 minutos de arrastre utilizando un arte de arrastre tipo LOFOTEN.
- Realizar en cada pesca un muestreo biológico detallado de la captura para cada una de las especies objetivo, que incluya muestreos de talla, sexo, peso, otolitos y gónadas. Para las demás especies sólo efectuó muestreo de tallas.
- La captura correspondiente a la fauna invertebrada fue separada de *visu* y con la ayuda de los medios disponibles a bordo (lupa binocular y microscopio) se clasificará en los taxones de menor rango posibles. A continuación se registrará el peso y se recogerán muestras para su posterior análisis en el laboratorio.
- Observar las condiciones oceanográficas mediante el uso de un CTD.
- Registro de los avistamientos de cetáceos, aves marinas y tortugas.

### Especies objetivo:

- merluza común (*Merluccius hubbsi*)
- merluza austral (*Merluccius australis*)
- calamar patagónico (*Loligo gahi*)
- pota argentina (*Illex argentinus*)
- rosada (*Genypterus blacodes*)
- merluza de cola (*Macruronus magellanicus*)
- merluza negra, róbalo (*Dissostichus eleginoides*)
- polaca (*Micromesistius australis*)
- bertorella (*Salilota australis*)
- marujito (*Patagonotothen ramsayi*)
- granaderos (*Macrourus carinatus* y *Macrourus holotrachys*)



## Desarrollo de la campaña

La campaña se realizó a bordo del B/O Miguel Oliver en los meses de marzo y abril. El calendario de la campaña se muestra a continuación:

- 10 de marzo: Salida de España del personal científico.
- 11 de marzo: Llegada a Montevideo y embarque en el B/O Miguel Oliver.
- 12 de marzo: Salida para la mar.
- 15 de marzo: Comienzo de las labores de pesca de la campaña ATLANTIS 2008.
- 12 de abril: Fin de las pescas e inicio de travesía hacia Montevideo.
- 15 de abril: Llegada a Montevideo.
- 17 de abril: Desembarque del B/O Miguel Oliver y viaje de regreso a España.
- 18 de abril: Llegada a España del personal científico.

### MARZO-ABRIL 2008

L	Ma	Mi	J	V	S	D
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18		

- Viajes España-Uruguay
- Estancia Montevideo
- Navegación
- Actividades



## Plan de pescas

---



El proyecto de campaña (del Río y Vilela, 2008) contemplaba una prospección aleatoria estratificada que tenía como objetivo cubrir, mediante la realización de una serie de pescas de arrastre de fondo, los 13 estratos de profundidad en que había sido dividida el área de estudio. Las pescas fueron asignadas aleatoriamente, definiéndose un total de 147, conforme a los subsiguientes criterios:

- El número de pescas en cada estrato debería ser proporcional a la superficie del mismo, con un mínimo de dos pescas por estrato.
- En cada estrato seleccionado, la elección de las pescas se hizo de forma aleatoria entre todas las cuadrículas posibles, siempre y cuando las pescas no estuvieran en cuadrículas contiguas.
- Cuando no fue posible efectuar la pesca en la cuadrícula seleccionada, esta se realizó en la cuadrícula más próxima con características apropiadas para el arrastre de fondo.

El esquema de estratificación indicado en el proyecto de campaña se desarrolló a partir de la información batimétrica obtenida de la aplicación informática **GEBCO** (General Bathymetric Chart of the Oceans), que recoge la información mundial disponible acerca de la batimetría de los océanos siendo esta la única información accesible en ese momento. Mediante esta cartografía se definieron 13 estratos de profundidad, que a su vez fueron divididos en cuadrículas con una superficie aproximada de  $5 \text{ mn}^2$ , resultando un total de 2.571 cuadrículas que se corresponden con las posibles pescas.





Con la finalización en febrero de la primera parte de las campañas dirigidas a estudios de cartografiado y de la fauna bentónica, se ha dispuesto de información relativa a los trabajos de cartografiado del fondo marino efectuado con la ecosonda Multihaz EM-300D del B/O Miguel Oliver, elaborada a partir de la información procedente de las campañas anteriores realizadas (oct-2007/feb-2008).

Esta información real de la batimetría de los fondos está disponible actualmente sólo para la zona de estudio delimitada entre los paralelos 45° y 47° de latitud Sur, permitiendo corregir y mejorar los datos proporcionados por el software GEBCO. La superficie de los estratos ha sufrido pequeñas variaciones debido a los ajustes a la batimetría real del área de estudio. La Figura 2 indica la delimitación final de los estratos, así como las 147 cuadrículas seleccionadas para realizar las pescas.

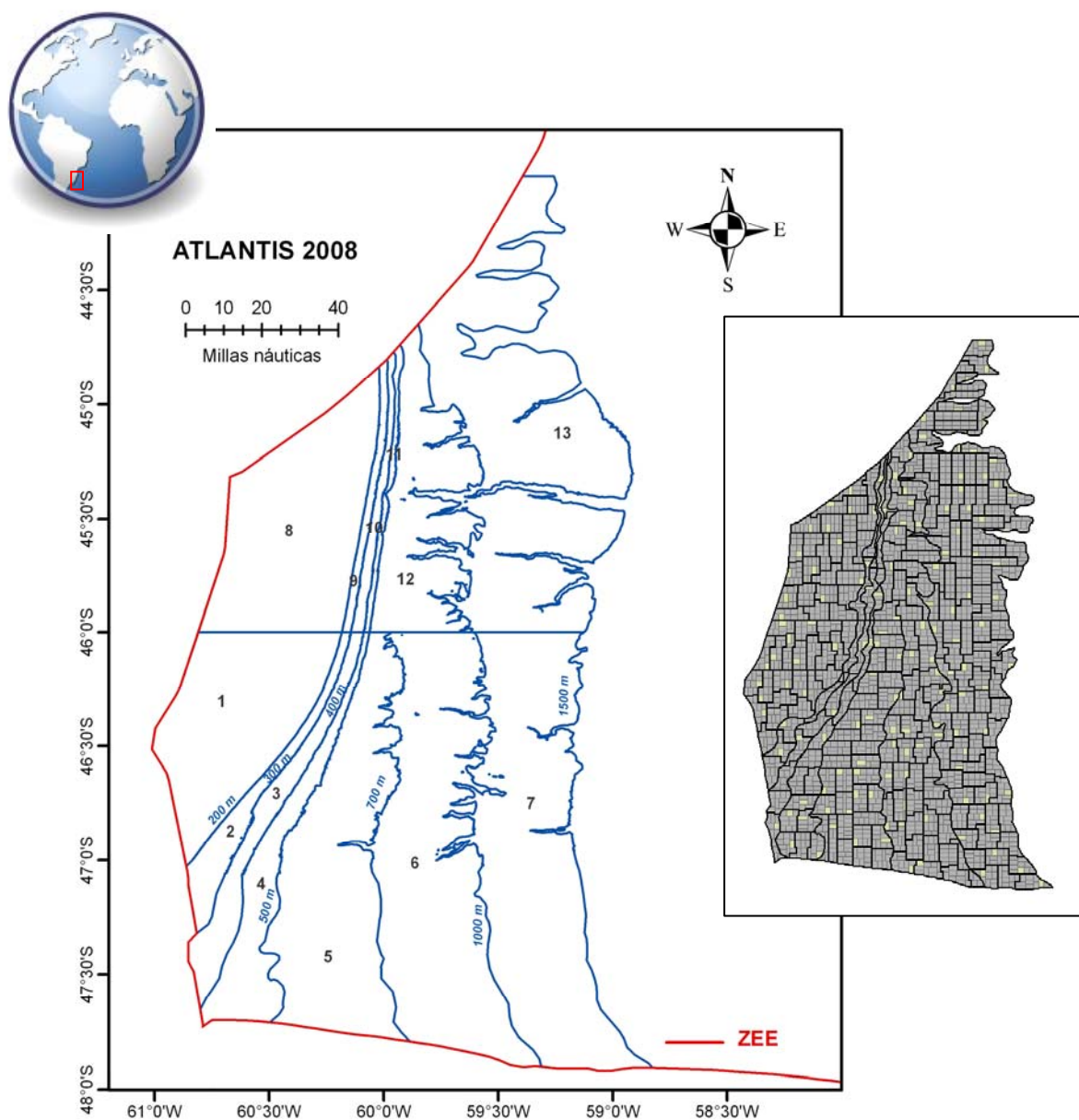


Figura 2.- Batimetría y estratificación empleada en la campaña ATLANTIS 2008. El recuadro lateral derecho indica las 147 cuadrículas seleccionadas al azar para realizar las pescas.



De las 147 pescas de arrastre de fondo previstas, solo pudieron ser realizadas 138 (Figura 3) debido a que los fondos encontrados en el estrato 7 no fueron adecuados para la realización de las pescas programadas y, así mismo, 13 de las pescas efectuadas fueron nulas. Aunque en general, las pescas correspondientes a la zona de plataforma continental (<200 m) pudieron ser realizadas en la posición aleatoria definida inicialmente, muchas de las pescas programadas para la zona del talud (200-500 m) y la elevación continental (>500 m) tuvieron que ser movidas de su posición inicial por la presencia de fondos no adecuados para realizar los arrastres, debido fundamentalmente a la presencia de una red de canales y cárcavas submarinas muy desarrolladas.

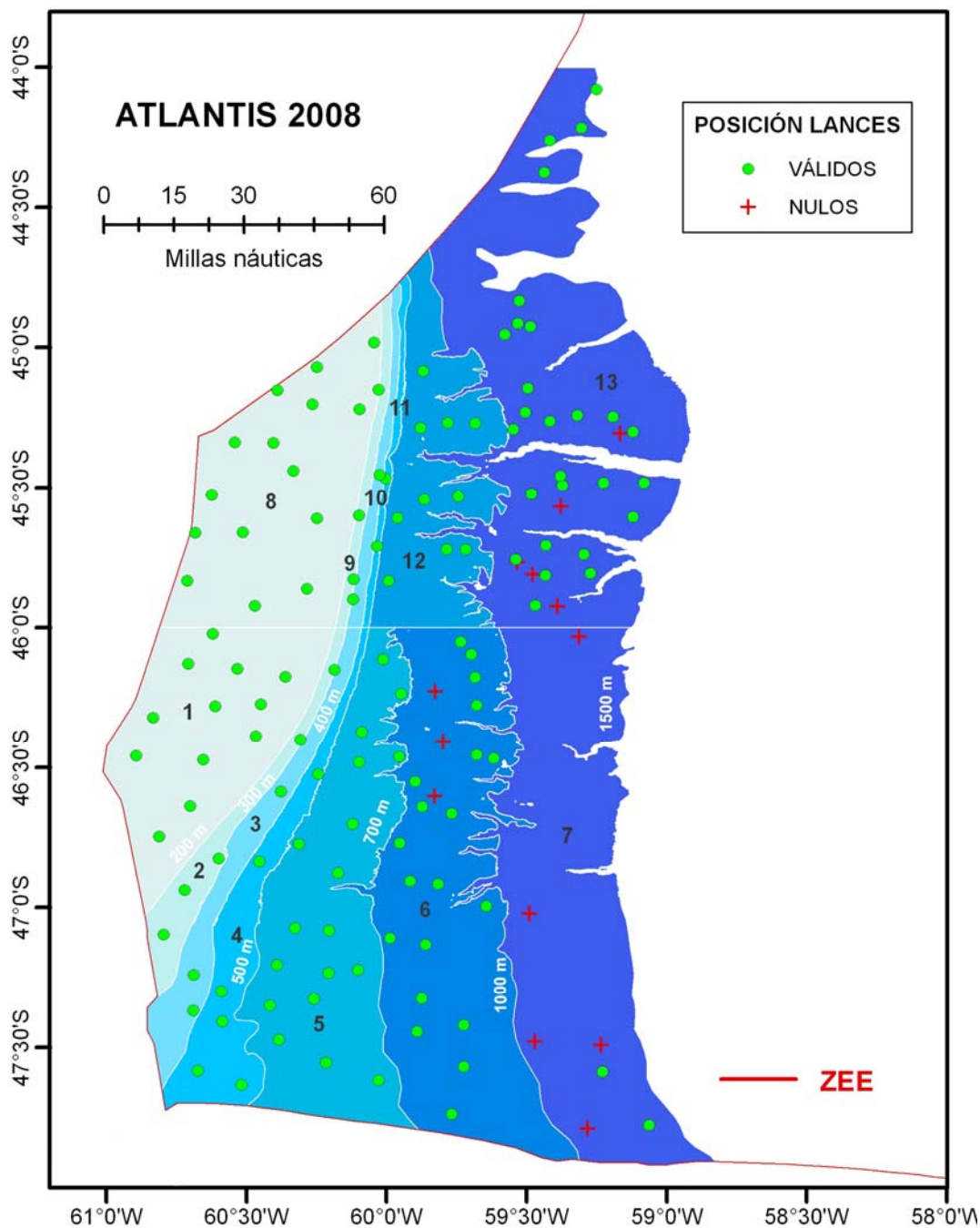


Figura 3.- Mapa de la zona prospectada en la Campaña de Investigación ATLANTIS 2008, con la posición de los 138 lances realizados (verde=válidos; rojo=nulos).

El estrato 7 prácticamente no pudo ser prospectado debido a la presencia de fondos rocosos en los que no fue posible el arrastre de las pescas previstas. Según la batimetría obtenida a partir de la información proporcionada por la sonda Multihaz y los perfiles sísmicos, los fondos seleccionados para las pescas en este estrato presentaron suaves pendientes y escaso relieve. A pesar de estas características, solamente 2 de las 7 pescas realizadas fueron válidas. Es de destacar que en los 7 lances realizados en este estrato se produjeron enganches del arte, si bien, en 2 de ellos el incidente se produjo cuando se habían superado los 20 minutos de arrastre, por lo que fueron considerados como válidos. En los otros 5 lances se produjeron enganches al tocar el arte en el fondo y en uno de ellos se produjo una rotura severa del arte. Es por ello que se desestimó continuar con la prospección en este estrato ante la posibilidad real de producir daños importantes en el arte por la presencia de fondos duros y la falta de tiempo para la búsqueda de zonas donde estos pudieran ser realizados con un mínimo de garantías. Se desaconseja el muestreo del estrato 7 en futuras campañas, al menos mientras no se disponga de información adicional, como puede ser la del ROV.

Aunque durante el arrastre de los 138 lances realizados en la campaña se produjeron varios enganches, únicamente se produjo un enganche asociado a una rotura severa del arte. La maquinilla de que dispone el barco, dotada de un sistema de control automático de la tensión de los cables, permite minimizar al máximo las roturas en el aparejo, como se ha podido comprobar a lo largo de la campaña. En el resto de los estratos las pescas se desarrollaron según lo previsto. Los estratos de muestreo en los que se dividió la zona a prospectar, el rango de profundidad, su área y el número de pescas previstas y realizadas se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.- Plan de pescas y lances realizados en la campaña ATLANTIS 2008.

Estratos	Rango de profundidad (m)	Área (mn <sup>2</sup> )	Cuadrículas (~5 mn <sup>2</sup> )	Pescas previstas	Pescas realizadas	
					Válidas	Nulas
1	<200	1148	219	12	12	
2	201-300	272	51	3	4	
3	301-400	381	71	4	3	
4	401-500	518	119	7	7	
5	501-700	1513	318	18	18	
6	701-1000	1952	349	20	20	3
7	1001-1500	2007	435	24	2	5
8	<200	1394	254	14	15	
9	201-300	111	24	2	2	
10	301-400	121	21	2	2	
11	401-500	78	26	2	2	
12	501-1000	933	170	10	12	
13	1001-1500	2507	515	29	26	5
TOTAL		12933	2571	147	125	13



En cuanto a la metodología de trabajo, fueron establecidas unas prioridades que se mantuvieron durante toda la campaña, basándose en los buenos resultados obtenidos. Las pescas se realizaron con presencia de luz diurna. A continuación, en el ocaso, comenzaban los trabajos de reconocimiento del fondo marino dirigidos a la identificación de las posiciones de las pescas del día siguiente, utilizando la ecosonda Multihaz EM-300D, y se realizaban los perfiles sísmicos oportunos mediante el perfilador de sedimentos de alta resolución (Topas PS-018). Antes del amanecer el responsable de la campaña en coordinación con el responsable del equipo de cartografiado del fondo marino, examinaba el sondeo cartográfico obtenido durante la noche y, en función del tipo y/o orografía del fondo las pescas eran mantenidas en su posición prevista o eran reubicadas a otras posiciones con fondos adecuados para realizar el arrastre.

Los datos obtenidos a partir de la cartografía Multihaz indican la presencia de numerosos canales y cárcavas submarinas muy desarrolladas que atraviesan transversalmente la elevación continental, aumentando en tamaño y dimensión en el área norte de la zona prospectada, encajándose en la zona correspondiente al talud continental (Figura 4).

Esta orografía del fondo marino originó dificultades para realizar los lances previstos, sobre todo en los estratos 7, 12 y 13. Como se ha comentado anteriormente, el estrato 7 no ha podido ser muestreado por la existencia de fondos rocosos que no posibilitaron los arrastres. En los estratos 12 y 13 la presencia de los canales y cárcavas submarinas limitaron considerablemente las zonas adecuadas para la realización de las pescas y aunque fue realizado el número total de pescas previstas en estos estratos, un elevado número de ellas tuvieron que moverse a otras posiciones.

Es destacable, asimismo, que en las pescas realizadas en el estrato 13, además de las dificultades para encontrar una zona adecuada para realizar las pescas debido a la orografía del fondo, éstas se incrementaron al constatar que varias zonas adecuadas para realizar el arrastre eran de área insuficiente para realizar los arrastres previstos. En muchas de las posiciones seleccionadas para las pescas en este estrato se encontraron dificultades para poder acabar con éxito las pescas de 30 minutos.



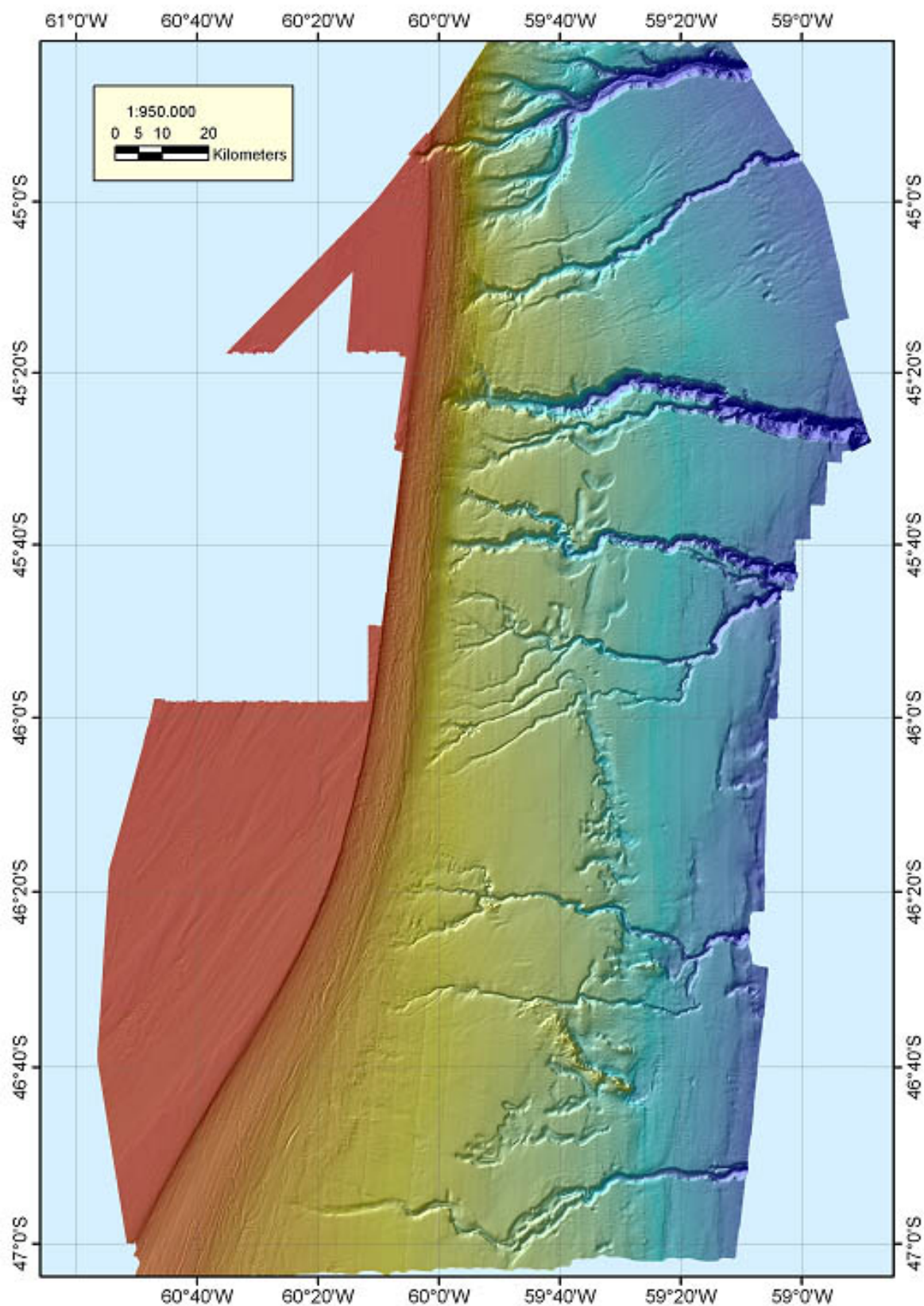


Figura 4.- Cartografía del fondo marino obtenida durante las campañas de investigación realizadas a bordo del B/O Miguel Oliver en la Plataforma Patagónica (oct-2007 / feb-2008).



## Esfuerzo de Muestreo

---



Se realizaron muestreos de tallas de 86 especies, con un total de 40.692 individuos medidos y se recolectaron otolitos y gónadas de las principales especies, de acuerdo al protocolo de muestreo establecido en el Proyecto de Campaña (del Río y Vilela, 2008).

En la Tabla 2 (Anexo Tablas) se indican las especies presentes en la captura y los muestreos realizados, así como el número de otolitos y gónadas recogidos de las especies objetivo: merluza común (*Merluccius hubbsi*), rosada (*Genypterus blacodes*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), merluza negra/róbalo (*Dissostichus eleginoides*), polaca (*Micromesistius australis*), bertorella (*Salilota australis*), marujito (*Patagonotothen ramsayi*) y de las dos especies de granadero (*Macrourus carinatus* y *Macrourus holotrachys*).

Al ser esta la primera de una serie histórica de campañas en esta zona de estudio que se pretende continuar en el futuro, la recogida de los otolitos tiene como objetivo principal establecer los protocolos necesarios para comenzar con las lecturas y poder calcular las claves talla-edad necesaria para el estudio sistemático del crecimiento de las especies de mayor interés comercial.

También se recogieron muestras de gónadas para su posterior análisis histológico en el laboratorio con el principal objetivo de mejorar las claves de madurez sexual actuales y comenzar los estudios de fecundidad de las principales especies.

Se efectuó el muestreo de los organismos bentónicos capturados con el arte de arrastre LOFOTEN, realizando a bordo la separación e identificación preliminar en los taxones de menor rango posible con los medios disponibles a bordo. Se fijaron y conservaron muestras de todos los taxones con la metodología propia para cada grupo zoológico, para su posterior estudio taxonómico completo en tierra. De igual modo se realizó un inventario fotográfico de los taxones capturados y conservados a bordo, con



el objeto de disponer de los patrones de coloración, antes de su pérdida por efecto de los medios utilizados para su fijación y conservación.

Asimismo, con el objetivo de completar el estudio de estas comunidades de invertebrados bentónicos asociados a sustratos duros se realizaron cuatro dragas de roca en zonas no adecuadas para el arrastre. En el presente informe únicamente se presentan los datos de las muestras obtenidas con el arte de arrastre de fondo, ya que la información de las dragas de roca realizadas en esta campaña complementarán los datos relativos a las dragas de roca obtenidos durante las campañas Patagonia 12/07 y Patagonia 01/08 en el informe correspondiente.

Antes de comenzar a ver con detalle los resultados para las diferentes especies objetivo en la campaña de ATLANTIS 2008, se describen a continuación algunas consideraciones acerca de las características técnicas de la campaña.



# Arte de Pesca y Maniobras

El arte de pesca empleado en la campaña de investigación pesquera ATLANTIS 2008 fue de tipo LOFOTEN, con malla de 35 milímetros en el copo, considerándose que es una malla suficiente para la captura de los juveniles de las especies de mayor interés comercial. En las figuras siguientes se pueden observar las dimensiones del aparejo y de sus componentes estructurales (Figura 5), el armado del tren y vientos del arte de pesca (Figura 6a) y el armado del calón y de la puerta de arrastre (Figura 6b). En la Tabla 3 se muestran los datos técnicos de la prospección de fondo, barco y artes empleados.

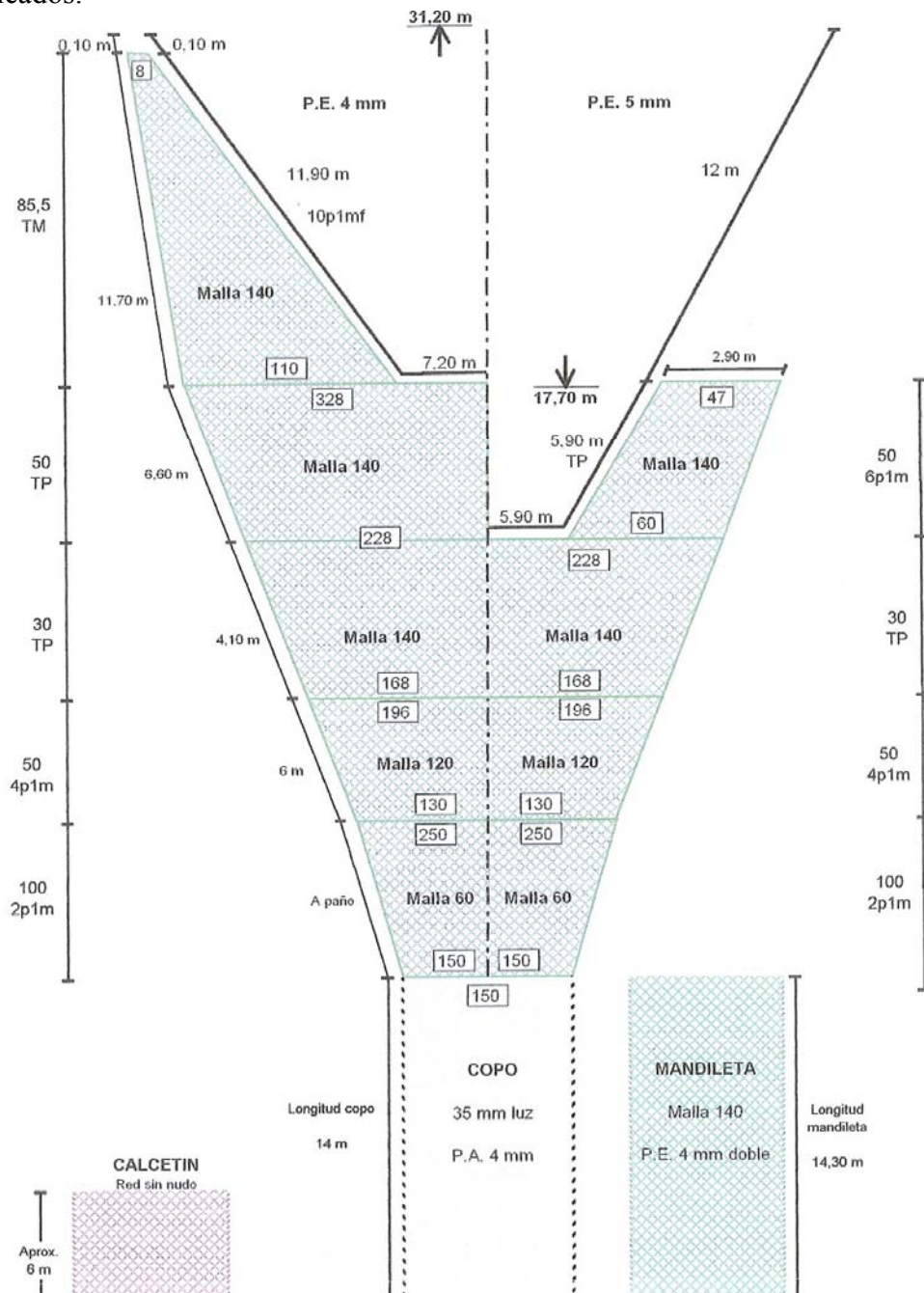


Figura 5.- Dimensiones del arte de pesca LOFOTEN (31,20 m  $\times$  17,70 m) y de sus componentes estructurales



### Tren y vientos red LOFOTEN

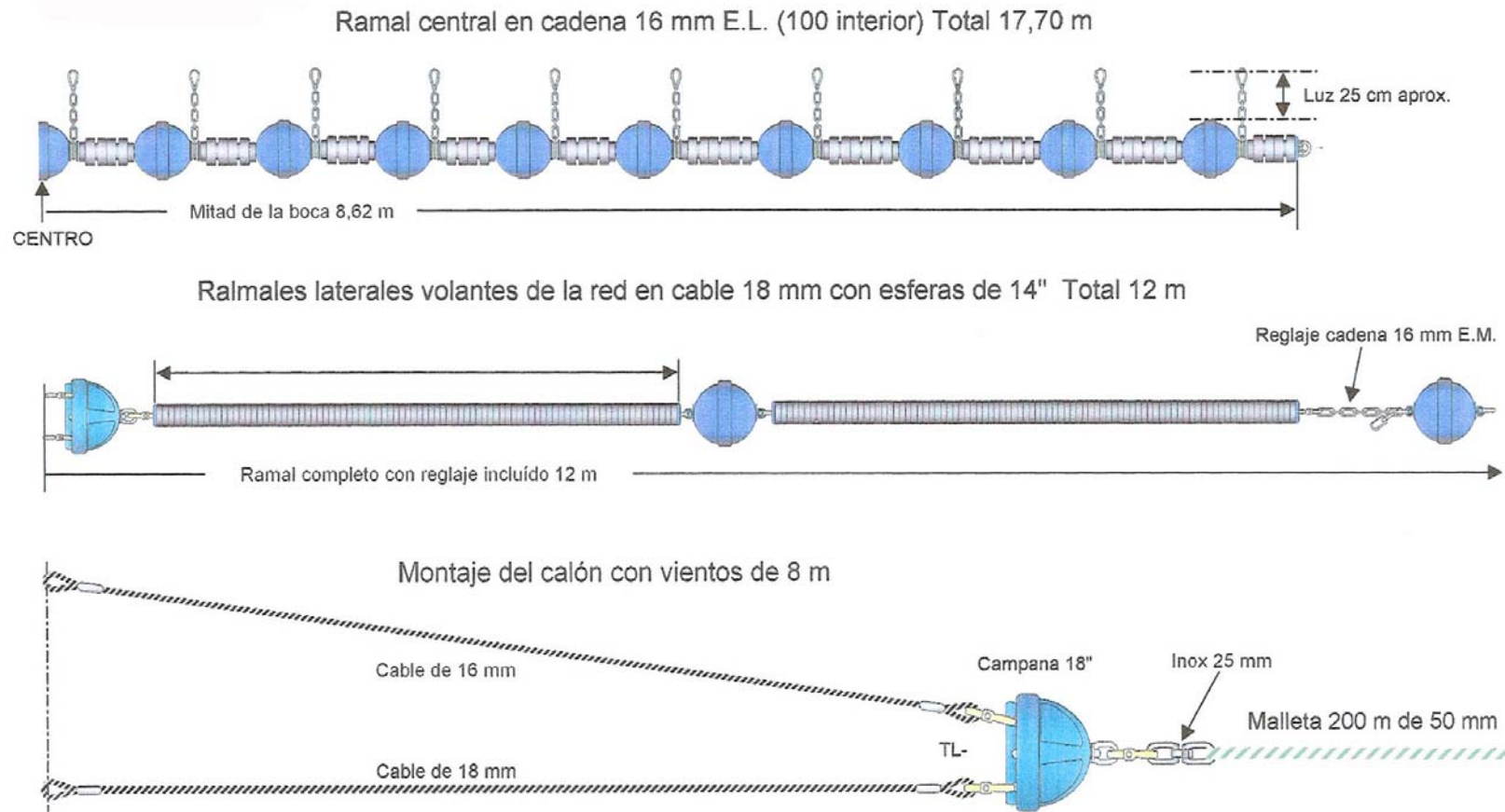


Figura 6a.- Armado del tren y vientos del arte de pesca LOFOTEN.

## Calón y puerta de arrastre red LOFOTEN

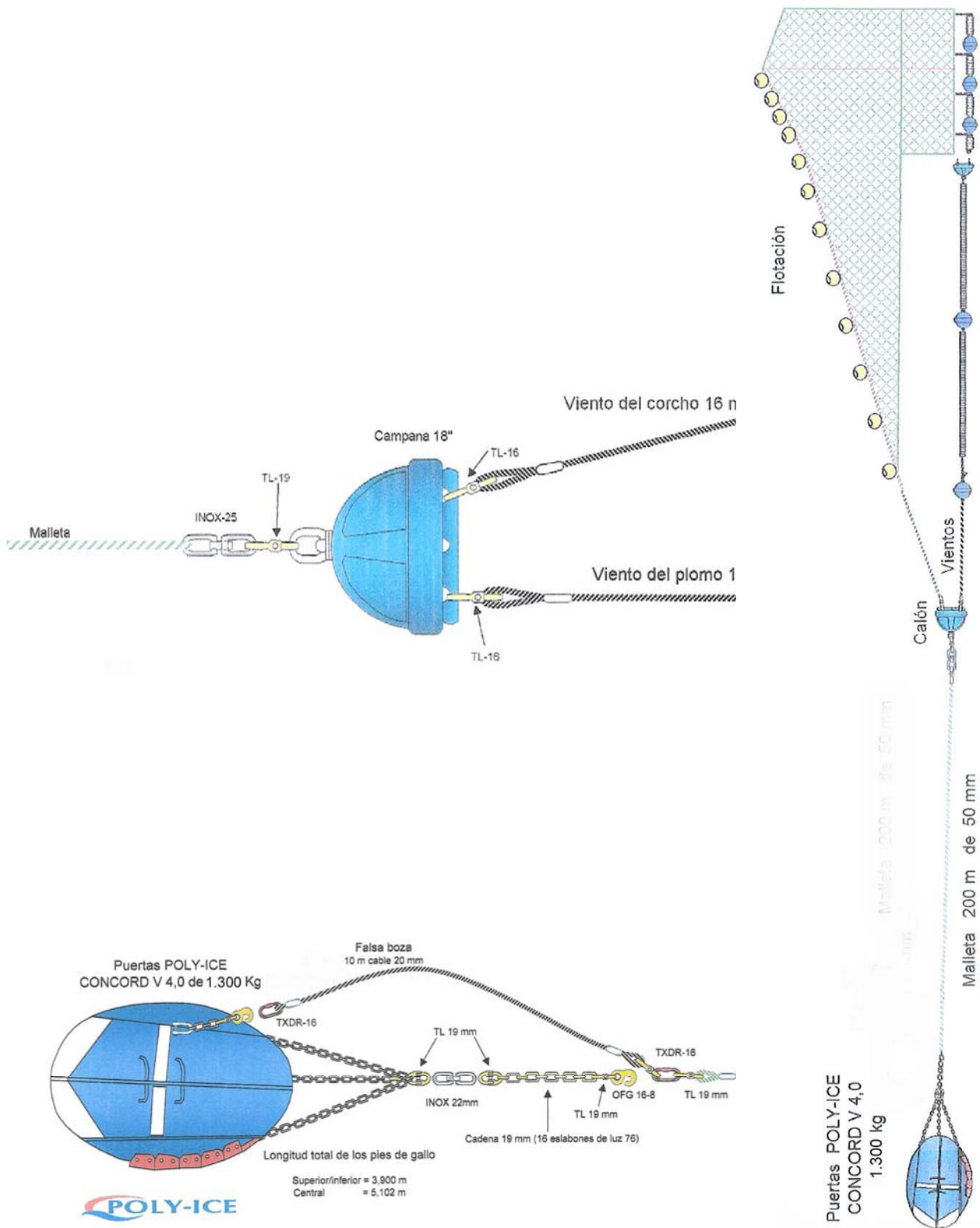


Figura 6b.- Armado del calón y puerta de arrastre del arte de pesca LOFOTEN.



Tabla 3.- Datos técnicos de la prospección de fondo, barco y artes empleados.

procedimiento	especificación
<b>Barco</b> Arqueo Motor propulsor Diesel-generadores Eslora total Manga  Área a prospectar Días de campaña	B/O Miguel Oliver 2495 GT 2x1000 kW 4x850 kW 70 m 14,40 m  Aguas Internacionales Plataforma Patagónica (fondos < 1500 m) 41 días
Velocidad objetivo en arrastre	3,5 nudos
Duración de cada pesca	30 minutos  $t = 32 + \text{prof (m)}/100$ t (minutos efectivos de pesca) = entre "fírmes" y "virando"
<b>Arte de pesca</b> corcho/burlón armadura flotadores vientos apertura vertical calón malleta puertas de arrastre  cable filado longitud del cable filado tamaño de malla en copo	<b>LOFOTEN</b> 31,20 / 17,70 m 19 bolos de acero de 35 cm 20 de 24 cm (boca) + 15 de 24 cm (alas) 8 m (16 mm en el corcho y 18 mm en el plomo) 3,5 m tipo campana de 45 cm 200 m, semialambrada de 50 mm 1300 kg, POLY-ICE Concord V 4,0  20 mm $10 * \text{profundidad (m)}^{0,775}$ 35 mm
Tipo de muestreo	aleatorio estratificado
Método de selección de pescas	aleatorio
Criterio seguido para cambiar la posición de una pesca	existencia de fondos inadecuados para el arrastre de fondo según información del cartografiado del fondo y la pesca comercial
Criterios para rechazar pescas	- enganche en el fondo - roturas importantes del arte o en el copo - menos de 20 minutos de arrastre - mal funcionamiento del arte
Período diario de pesca	6:00 a 22:00 horas
Especies que se muestrean	todos los peces demersales y cefalópodos; invertebrados marinos
Especies objetivo	merluza común, merluza austral, calamar patagónico, pota argentina, rosada, merluza de cola, róbalo, polaca, bertorella, marujito y granadero



## Cable

La longitud de cable largado se determinó de forma general de acuerdo con la expresión potencial:

$$\text{Longitud del cable} = 10 * \text{profundidad (m)}^{0,775}$$

Esta función permitía mantener en la mayoría de los fondos la apertura vertical del arte en torno a los 3-3,5 metros. En los fondos inferiores a los 200 m la longitud de cable largado resultante de la expresión fue insuficiente para mantener el arte con la abertura adecuada. Después de realizar un control sistemático del comportamiento del arte con el sistema de monitorización y posicionamiento del arte (ITI), la relación estimada en la campaña que parece ajustarse a las necesidades reales en todos los fondos es de tipo lineal.

Es necesario seguir explorando y completando en futuras campañas el ajuste de los puntos obtenidos porque los datos disponibles para el análisis no se corresponden a la totalidad de los lances, debido a que el ITI no trabajó de forma regular en todos los lances y en varios de ellos no fue posible el registro de estas variables. En la Figura 7 se representa la relación entre la longitud del cable largado y la profundidad que se obtuvo en la campaña.

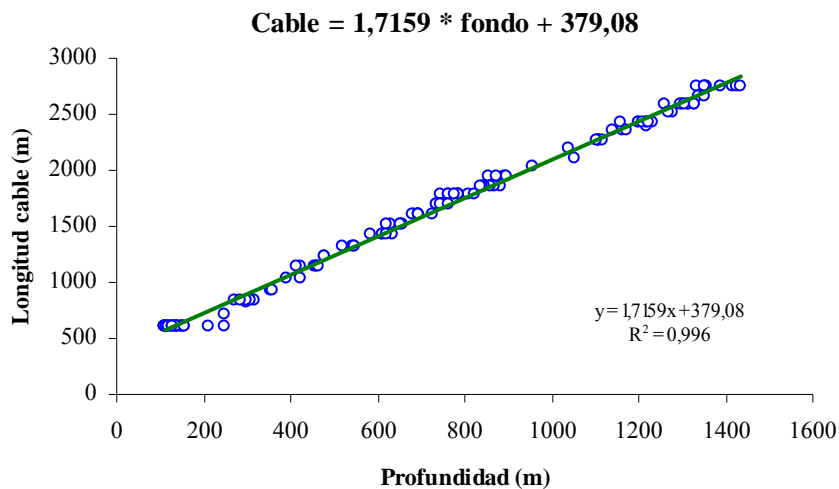


Figura 7.- Relación longitud cable largado/profundidad calculada en la campaña ATLANTIS 2008.

## Duración del arrastre

La duración del arrastre se determinó en función de los datos enviados por los sensores del ITI. La duración efectiva del arrastre (30' teóricos) se determinó entre el momento en que el arte adquiere la geometría adecuada para pescar eficientemente y que se corresponde al momento en que se considera firme el aparejo (apertura vertical del arte de 3-3,5 m), y el instante en que se comienza a virar el cable 30 minutos después.



Cuando el mal funcionamiento del ITI no permitía establecer el momento de firme, este fue estimado a partir de la expresión utilizada de forma general en la campaña:

$$t \text{ (minutos)} = 32 + \text{profundidad (metros)} / 100$$

Las posiciones de firme y virado fueron las ya descritas para determinar la duración del arrastre. Dado que se mantuvo la geometría del arte en todas las pescas, el área barrida ha sido sólo función de la velocidad (2,8-3,6 nudos) y la duración del arrastre, que determina la distancia recorrida por el arte. El recorrido medio de las 125 pescas válidas fue de 1,57 millas, con un valor mínimo de 0,90 millas y máximo de 1,80 millas.



## Resultados

En la Tabla 4 (Anexo Tablas) se detallan la posición y características de las 138 pescas realizadas.

Los resultados obtenidos relativos a la captura, abundancia, biomasa, abundancia media por lance (AML), captura media por lance (CML) y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de las especies objetivo y de las especies acompañantes cuya captura fue superior a 100 kg se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5.- Captura y otros índices (abundancia, biomasa, AML, CML y CPUE) obtenidos de las especies objetivo y acompañantes en la campaña ATLANTIS 2008.

Especie	Captura (kg)	Abundancia '000	Biomasa (t)	AML	CML	CPUE (kg/h)
Granadero ( <i>Macrourus carinatus</i> )	16272	172464	116679	197	130	260
Pota argentina ( <i>Illex argentinus</i> )	6738	261702	45073	272	54	108
Marujito ( <i>Patagonotothen ramsayi</i> )	2623	305927	19791	319	21	42
Merluza de cola ( <i>Macruronus magellanicus</i> )	2122	14920	13792	18	17	34
Merluza común ( <i>Merluccius hubbsi</i> )	1982	39045	15877	39	16	32
Congrio ( <i>Bassanago albecenses</i> )	1642	34623	10909	40	13	26
Antimora ( <i>Antimora rostrata</i> )	1194	26952	11782	22	10	19
Rosada ( <i>Genypterus blacodes</i> )	788	3417	5840	4	6	13
Granadero ( <i>Macrourus holotrachy</i> )	522	12780	4178	13	4	8
Merluza negra, róbalo ( <i>Dissostichus eleginoides</i> )	432	1107	3123	1	3	7
<i>Bathyrāja brachyurops</i>	428	1105	3272	1	3	7
Pampanito ( <i>Stromateus brasiliensis</i> )	412	9802	3201	10	3	7
Viuda ( <i>Ilucoetes fimbriatus</i> )	290	8748	1762	10	2	5
Calamar patagónico ( <i>Loligo gahi</i> )	262	136869	2108	136	2	4
<i>Lepidion ensiferus</i>	163	8926	1608	7	1	3
Pota brava ( <i>Moroteuthis ingens</i> )	141	1705	995	2	1	2
Polaca ( <i>Micromesistius australis</i> )	127	871	858	1	1	2
<i>Halargyreus johnsonii</i>	111	4943	1052	4	1	2
Raya lija <i>Bathyrāja griseocauda</i>	106	88	606	0	1	2
Bertorella ( <i>Salilota australis</i> )	18	80	118	0	0	0
Merluza austral ( <i>Merluccius australis</i> )	7	20	48	0	0	0

La especie con mayor captura en la campaña fue el granadero (*Macrourus carinatus*) con una biomasa estimada de 116.679 t y una CPUE de 260 kg/h. A continuación, destacan la pota argentina y el marujito con una biomasa de 45.073 t y 19.791 t y una CPUE de 108 y 42 kg/h, respectivamente. Otras especies comerciales de interés como el róbalo, calamar patagónico, polaca, bertorella y merluza austral presentaron índices bajos (CML < 7 kg) en el área prospectada.

Por último, otras especies sin interés comercial como el congrio (*Bassanago albecenses*), la *Antimora rostrata*, la *Bathyrāja brachyurops*, el pampanito (*Stromateus brasiliensis*), la viuda (*Ilucoetes fimbriatus*), el *Lepidion ensiferus* y el *Halargyreus johnsonii*, estuvieron presentes en las pescas de forma habitual, constituyendo un porcentaje importante de las capturas tanto en peso como en número.



## Captura, índices de abundancia/biomasa y distribuciones de tallas por estrato

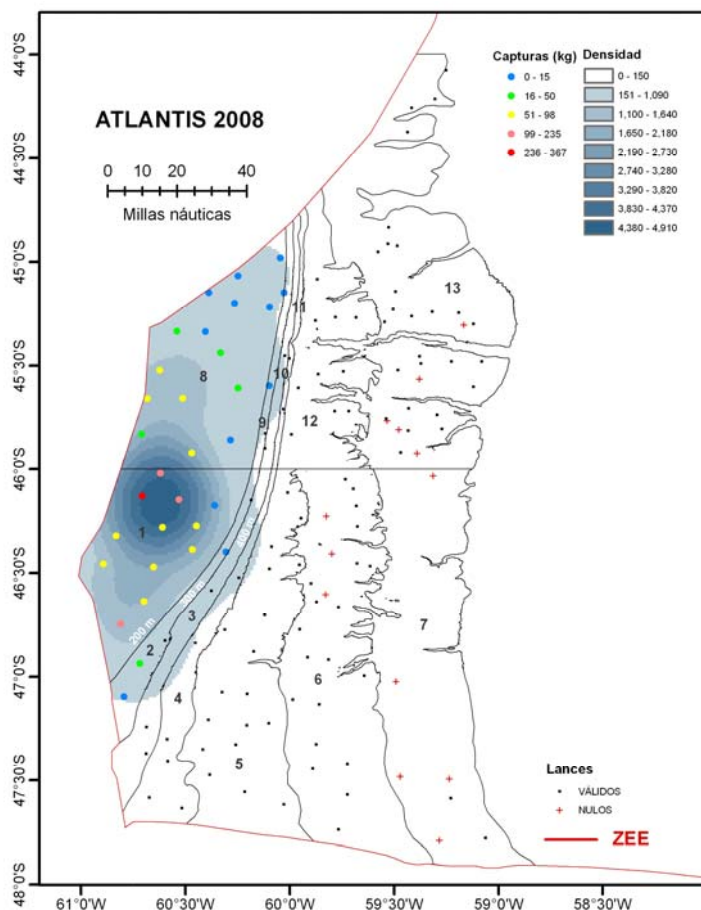
En esta sección del informe se presentan los resultados obtenidos relacionados con las capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de profundidad, distribuciones de tallas por estrato y por sexo, y relación talla/peso para cada una de las especies objetivo de la campaña ATLANTIS 2008 en el área de estudio. Los índices calculados se corresponden con la abundancia, biomasa, abundancia media por lance (AML), captura media por lance (CML), abundancia por unidad de esfuerzo (APUE) y captura por unidad de esfuerzo (CPUE), por estrato de profundidad.

Las Tablas correspondientes a este apartado del informe se incluyen en el Anexo Tablas.

La distribución de la biomasa de cada especie se representa en mapas de densidad que incluyen también la captura por lance para dicha especie. Los mapas de densidad se calcularon a partir de los valores de capturas (kg) obtenidos para cada especie, usando la herramienta *Density* del software *ArcGis*. Para dicho cálculo se empleó la función cuadrática Kernel (Silverman, B. W., 1986) de modo que los valores de densidad vienen expresados en kg/0,5 h/unidades de área al cuadrado, en este caso 0,0125 x 0,0125.

### Merluza común (*Merluccius hubbsi*)

La capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato se presentan en la Tabla 6, observándose que la biomasa de merluza común estimada por el método del



área barrida fue de 15.877 t y la captura media por lance fue de 15,9 kg. Los lances con mayores capturas de esta especie se realizaron en fondos someros (< 200 m) que corresponden a los estratos 1 y 8; no obstante también se produjeron capturas a profundidades entre los 201-300 m (estratos 2 y 9) aunque fueron menores. A profundidades superiores a 300 m no se registraron capturas de esta especie.

Figura 8.- Distribución de las capturas de merluza común (kg/pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.



La Figura 8 muestra la distribución de las capturas de merluza común y el mapa de densidades, indicando con claridad que las mayores densidades se detectaron en aguas poco profundas (menos de 200 m), correspondiendo a los lances realizados en la plataforma continental.

En la Tabla 7 y Figura 9 se presentan las composiciones de tallas (0/00) por estrato y sexo respectivamente, obtenidas en la campaña. La merluza común presentó un rango de tallas comprendido entre 14 y 89 cm LT, siendo en los machos de 15 a 48 cm LT y en las hembras de 14 a 89 cm LT. Se puede observar que en los estratos 1 y 8, la distribución de frecuencia por clases de tallas presenta una clara distribución bimodal, cuyas modas se sitúan en 19 y 32 cm LT. En general, la frecuencia de individuos superiores a 32 cm LT fue mayor siempre en el estrato 1. En cuanto a la proporción por sexos, las hembras presentaron una sex-ratio mayor (61,9%) que la estimada para los machos (38,1%).

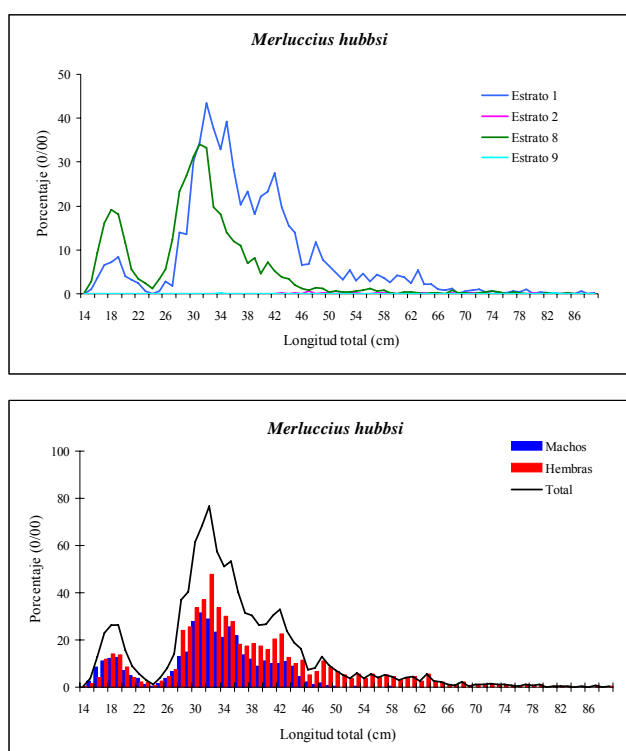


Figura 9.- Distribuciones de tallas de merluza común (0/00) por estrato y sexo, en la campaña ATLANTIS 2008.

### Merluza austral (*Merluccius australis*)

Únicamente se han capturado 3 individuos de merluza austral durante la campaña. A pesar de no ser datos representativos, en la Tabla 8 se muestra la captura y los índices por estrato al tratarse de una especie objetivo de la campaña y de gran interés económico para la flota.





### Calamar patagónico (*Loligo gahi*)

En la Tabla 9 se presentan las capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato del calamar patagónico, destacando que las principales capturas se obtuvieron principalmente en el estrato 1 y en menor medida en el estrato 8, ambos con un rango de profundidad inferior a 200 m. La biomasa total estimada para este recurso fue de 2.108 t, con una captura media por lance de 2,1 kg.

La Figura 10 muestra la distribución de las capturas y el mapa de densidades, indicando que los valores más elevados de densidades se sitúan en aguas poco profundas (< 200 metros) en torno al paralelo 46° 30' S.

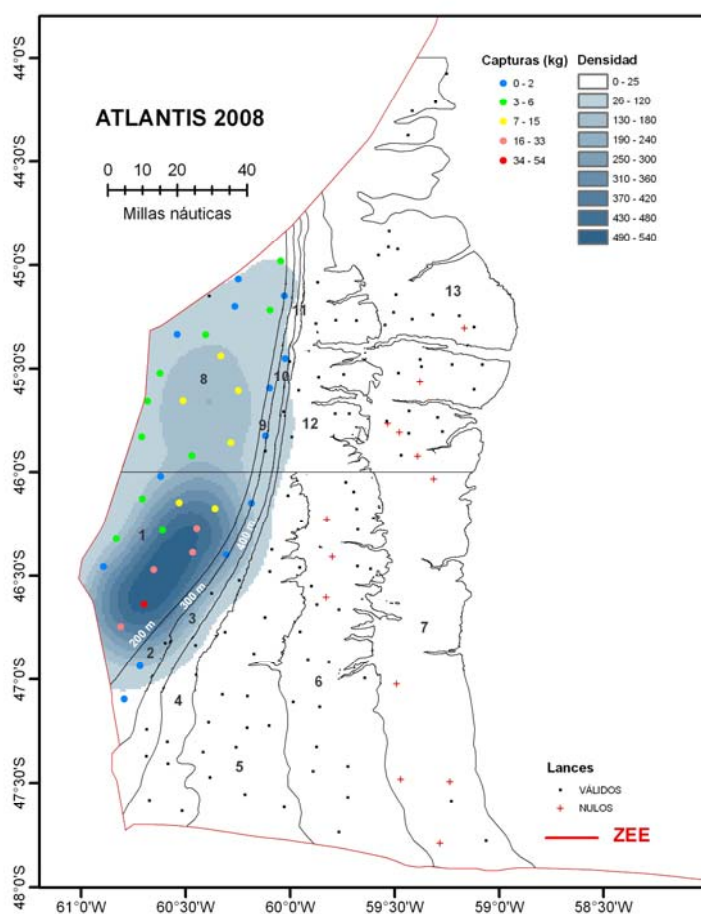


Figura 10.- Distribución de las capturas de calamar patagónico (kg/pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.

Las distribuciones de tallas por estrato y sexo obtenidas durante la campaña se representan en la Figura 11 y Tabla 10. El calamar patagónico presentó una distribución de tallas comprendida entre 4 y 18,5 cm LDM, aunque las frecuencias de tallas más abundantes se sitúan en el rango entre 6 y 10 cm LDM. La composición de tallas presenta una moda principal que se situó claramente en 8 cm LDM (estrato 1). En todas las clases de tallas los machos dominan, situándose la sex-ratio de machos en el 68,8% del total de ejemplares.

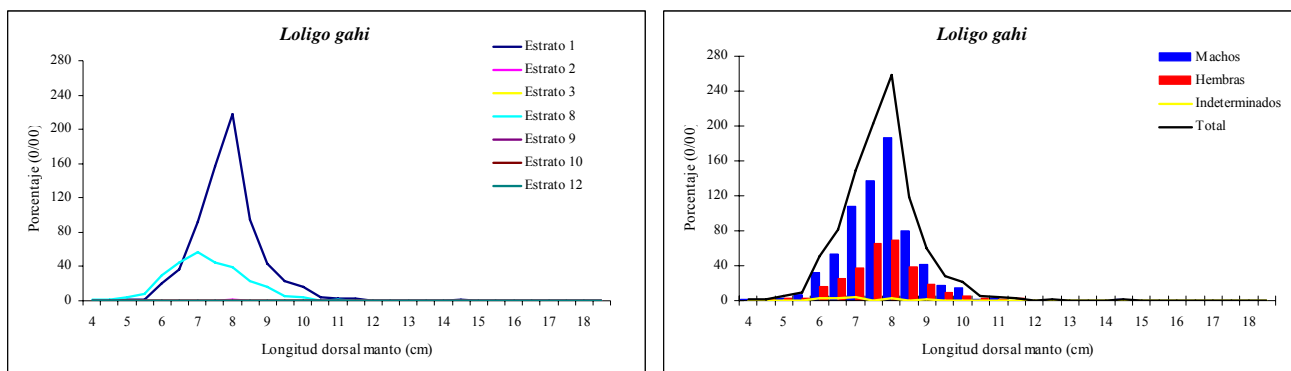


Figura 11.- Distribuciones de tallas de calamar patagónico (0/00) por estrato y sexo en la campaña ATLANTIS 2008

### Pota argentina (*Illex argentinus*)

Las estimaciones de biomasa de la pota argentina especie la sitúan como la segunda especie en orden de importancia, con una biomasa estimada en el área de estudio de 45.073 t y una captura media por lance de 53,9 kg. (Tabla 11). Se han obtenido capturas de esta especie en todos los estratos prospectados excepto en el 13, aunque los principales rendimientos se han obtenido en los estratos 4, 2, 10, y 3, por

orden de importancia, destacando una CPUE media de 914,6 kg/h en el estrato 4, en aguas con un rango de profundidad entre 401 y 500 m. Los otros estratos citados tienen un rango de profundidades entre 200 y 500 m.

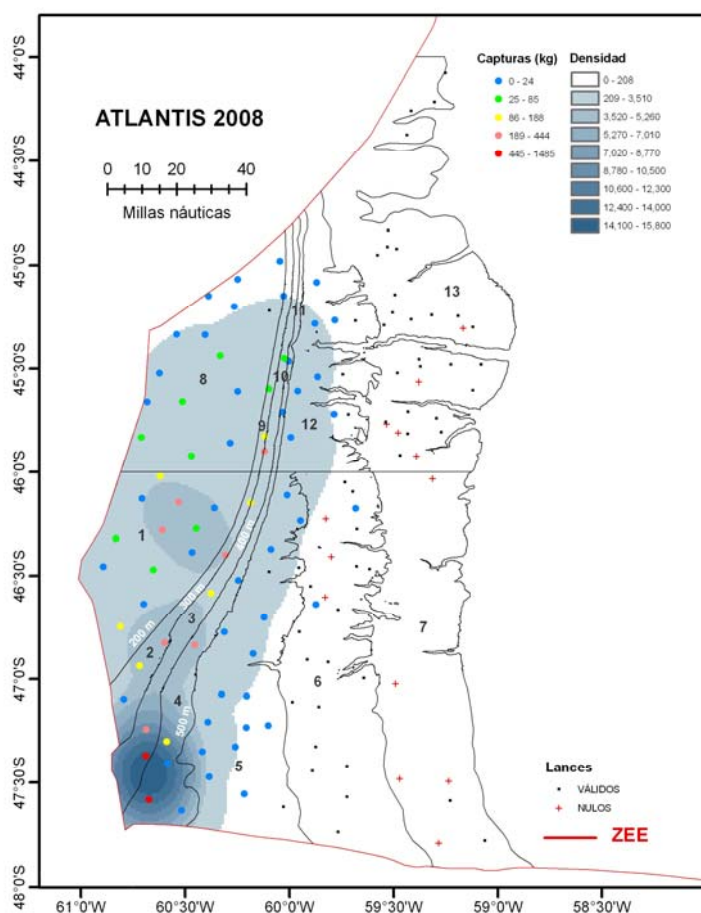


Figura 12.- Distribución de las capturas de pota argentina (kg/pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.



La Figura 12 muestra la distribución de las capturas y el mapa de densidades de la pota argentina, destacando que los valores de densidad más elevados se localizan en torno a la latitud 47° 30' S donde se registraron los dos lances con las mayores capturas, a una profundidad en torno a los 400 m.

Esta especie presentó una distribución porcentual de tallas comprendida entre 7 y 36 cm LDM (Tabla 12 y Figura 13). Los individuos de menor talla se corresponden a los ejemplares capturados a profundidades inferiores a los 200 m (estrato 1) y su distribución de frecuencias por clase es unimodal con una fuerte moda en 21,5 cm LDM que hace que esa clase de talla se mantenga como moda de la captura total. La talla de esta especie aumenta con la profundidad, de tal forma que la moda se incrementa hasta los 23, 24 y 25 cm LDM en los estratos 2, 3 y 4, respectivamente.

La proporción de machos por clase de talla es mayor que la de hembras siempre hasta la talla 26 cm LDM, haciéndose muy evidente en el rango que va entre 19 y 22 cm LDM. A partir de la talla 26 cm LDM la proporción de hembras es superior a la de los machos, desapareciendo estos de la captura a una talla de 30 cm LDM. La proporción de sexos es prácticamente similar, situándose en 53,9% en los machos y 46,1% para las hembras.

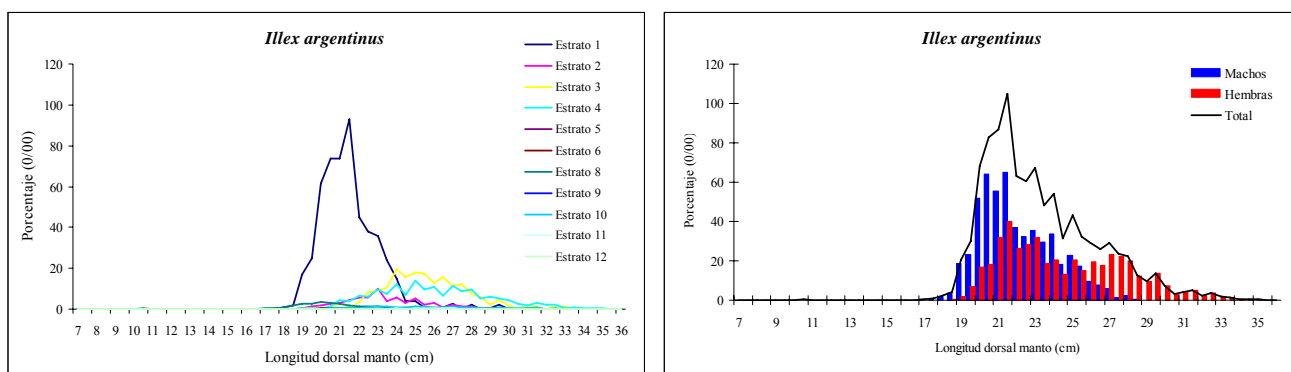


Figura 13.- Distribuciones de tallas de pota argentina (0/00) por estrato y sexo en la campaña ATLANTIS 2008.

### Rosada (*Genypterus blacodes*)

La capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato se presentan en la Tabla 13, observándose que la biomasa de rosada estimada por el método del área barrida fue de 5.840 t y la captura media por lance fue de 6,3 kg, siendo los estratos 1 y 8 donde se produjeron las capturas más importantes, mientras que los mayores rendimientos se dieron en los estratos 9, 1 y 2, si bien el n° de lances en estos estratos fue de 2, 12 y 4.

En la Figura 14 se puede observar que los lances en los que se registraron las mayores capturas de esta especie se sitúan principalmente en profundidades inferiores a los 200 m. Los mapas de densidad obtenidos muestran dos zonas con valores elevados, destacando la zona entre la latitud 46° y 46° 30' S y otra de menor densidad en torno al 45° S.

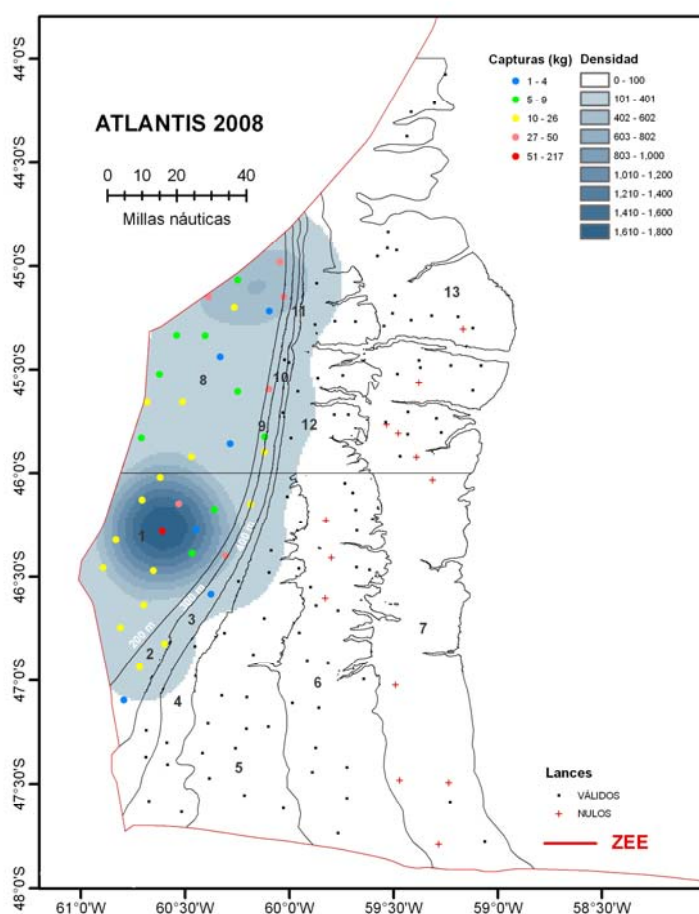


Figura 14.- Distribución de las capturas de rosada (kg/pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.

Se presentan las composiciones de tallas (0/00) por estrato y sexo de rosada obtenidas en la campaña en la Tabla 14 y Figura 15. La estructura de tallas estuvo compuesta por individuos con una talla entre 10 y 68 cm LP, caracterizada por una distribución bimodal en 23 y 44 cm LP. Además, es destacable que no se observó una distribución de tallas en función de la profundidad, apareciendo individuos jóvenes y adultos en el mismo estrato. En cuanto a la distribución de sexos, se ha obtenido una sex-ratio de 43,2% de machos y 56,8% de hembras.

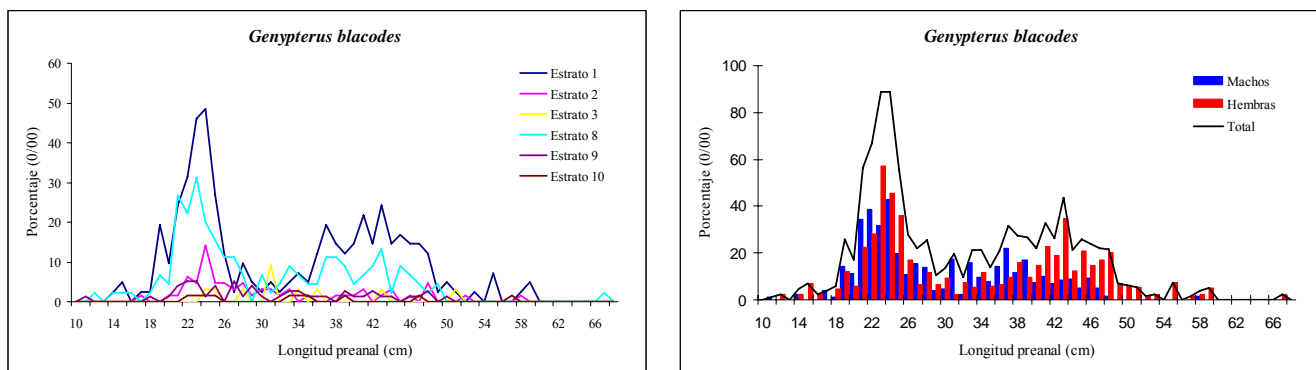


Figura 15.- Distribuciones de tallas (0/00) por estrato y sexo de rosada en la campaña ATLANTIS 2008.



### Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*)

La biomasa estimada para esta especie fue de 13.792 t y la captura media por lance se situó en 17 kg (Tabla 15). Con respecto a las especies anteriores puede observarse que su distribución se extiende hacia estratos más profundos, produciéndose las mayores capturas en los estratos 4 y 5, asociados a profundidades que alcanzan hasta los 700 metros. Asimismo se amplía la extensión del gradiente latitudinal.

En la Figura 16, el mapa de densidad muestra diversas zonas con altos valores, cuyos máximos se corresponden con la localización de aquellos lances con valores de capturas más elevados (109-245 kg), localizados principalmente en profundidades inferiores a los 700 m.

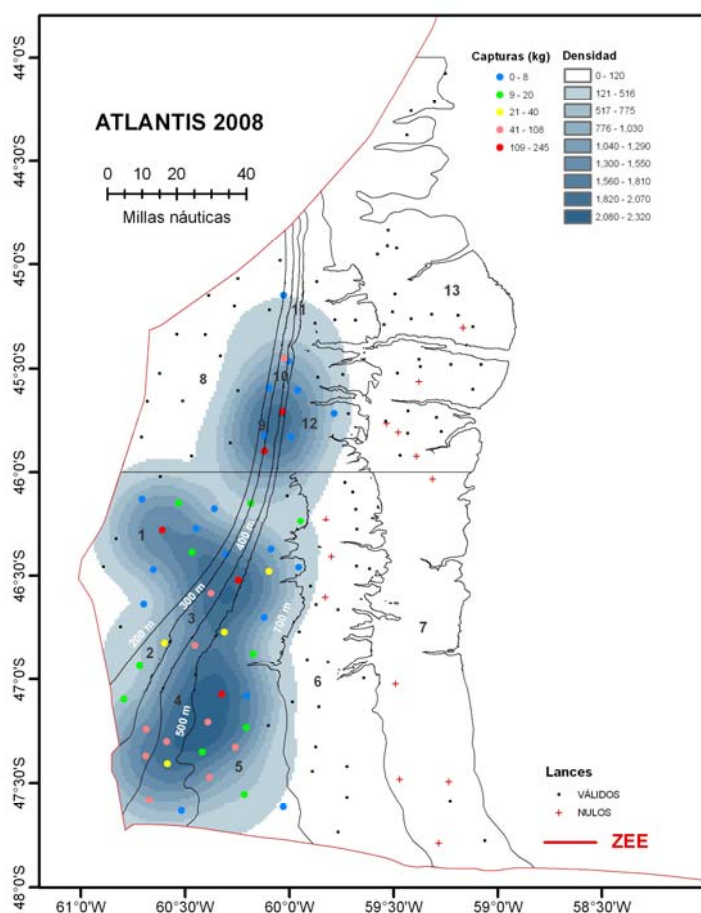


Figura 16.- Distribución de las capturas de merluza de cola (kg/pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.

Las distribuciones de tallas (0/00) por estrato y sexo obtenidas durante la campaña se indican en la Figura 17 y Tabla 16. La merluza de cola presentó una distribución de tallas comprendida entre 18 y 42 cm LP presentando una clara moda en los 24 cm LP, dominada por individuos capturados en los estratos 3, 4 y 5 (301-700 m). La frecuencia de hembras es siempre superior a la de machos en todas las clases de talla mayores a 23 cm LP, haciendo que el porcentaje de hembras alcance el 64,4% del total de individuos muestreados.



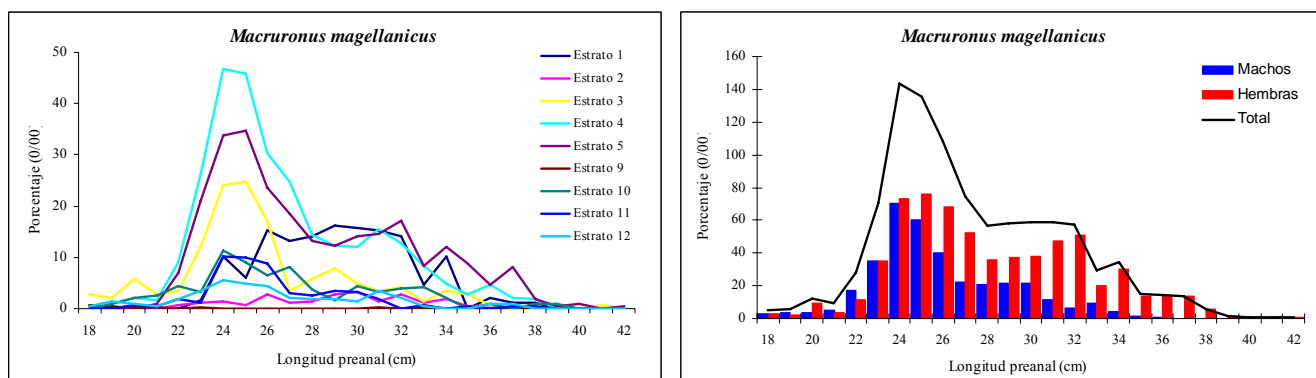


Figura 17.- Distribuciones de tallas (0/00) por estrato y sexo de merluza de cola en la campaña ATLANTIS 2008.

### Merluza negra, róbalo (*Dissostichus eleginoides*)

La captura e índices de abundancia y biomasa por estrato se presentan en la Tabla 17, la biomasa de merluza negra estimada por el método del área barrida fue de 3.123 t y la captura media por lance fue de 3,5 kg. Esta especie ha estado presente prácticamente en todos los estratos, a excepción de aquellos cuya profundidad fue inferior a 200 m, aunque las capturas fueron escasas en todos ellos. En el estrato 13 se produjeron las mayores capturas de merluza negra, asociadas a profundidades superiores a 1000 m. Las mayores densidades se sitúan en torno a las latitudes 45° 30' y 46° 30' S (Figura 18).

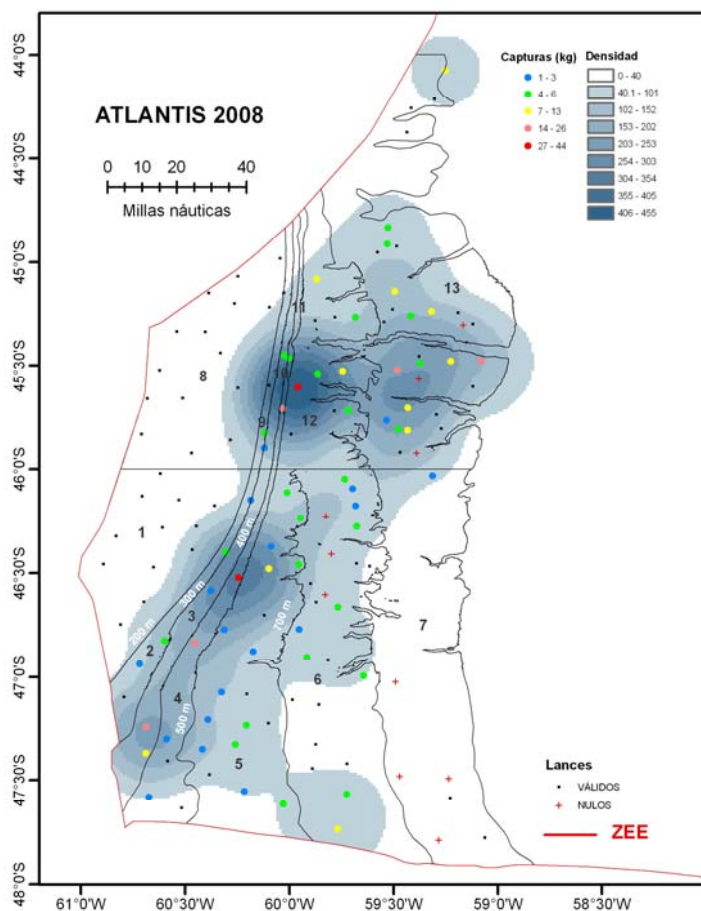


Figura 18.- Distribución de las capturas de merluza negra (kg/pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.



La composición de la estructura de clases de tallas de merluza negra estuvo condicionada por las escasas capturas obtenidas. Estas no permitieron disponer del número de individuos suficientes para realizar el muestreo de tallas adecuado al amplio rango de tallas que presentó esta especie, que osciló entre los 29 y los 106 cm LT, como puede observarse en la Tabla 18 y Figura 19 que indican las distribuciones de tallas (0/00) por estrato y sexo de merluza negra, donde se aprecia que la moda de la distribución se sitúa en los 47 cm LT.

La proporción de machos es del 57% con respecto a las hembras, pudiéndose comprobar en la distribución por sexos que los machos dominan en muchas clases de tallas.

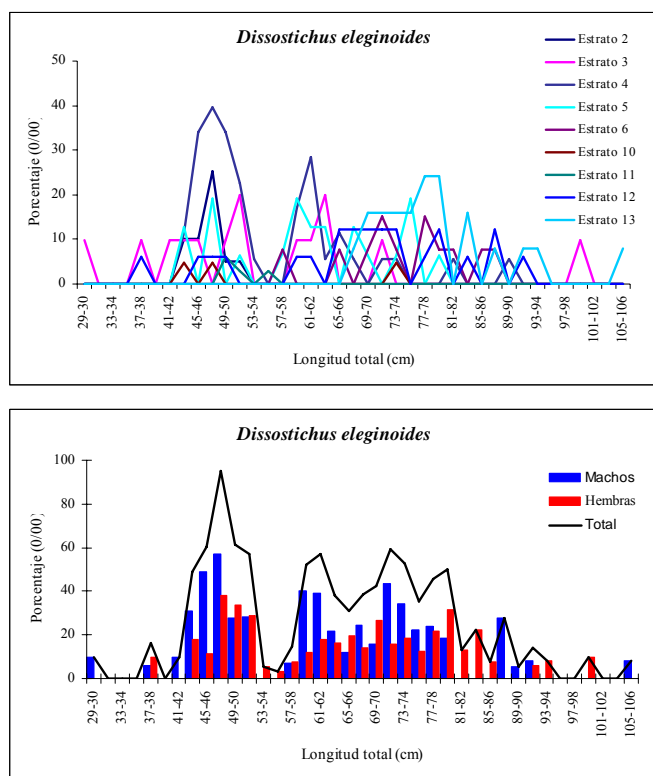


Figura 19.- Distribuciones de tallas de merluza negra (0/00) por estrato y sexo en la campaña ATLANTIS 2008.

### Polaca (*Micromesistius australis*)

En la Tabla 19 se muestra la captura e índices de abundancia y biomasa de polaca por estrato. La biomasa estimada para esta especie fue de 858 t, produciéndose casi la totalidad de las capturas en el estrato 5.

Los lances con capturas se encuentran repartidos mayoritariamente entre las isóbatas de 300 y 700 m, estando aquellos lances con capturas más altas en profundidades comprendidas entre los 501 y los 700 m (estrato 5). El mapa de densidad obtenido a partir de los datos de capturas muestra valores relativamente elevados entre las latitudes 46° 30' y 47° 30' S como se puede observar en la Figura 20.

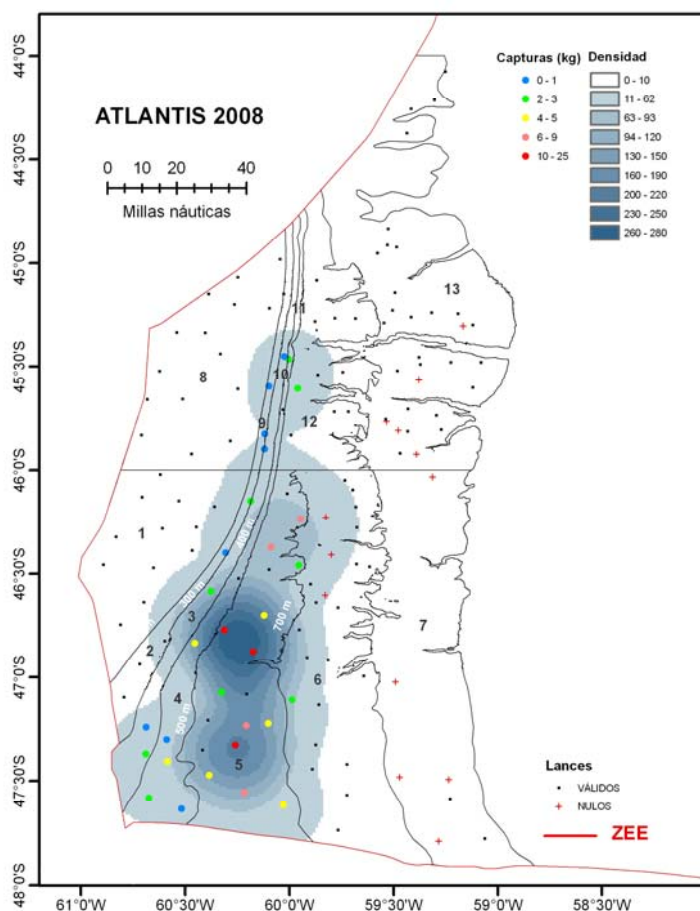


Figura 20.- Distribución de las capturas de polaca (kg/pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.

La composición de la estructura de clases de tallas de polaca, al igual que ocurrió con la distribución de merluza negra, estuvo condicionada por las escasas capturas. Solamente fue posible medir 130 individuos, lo que sin duda afectó a la distribución de tallas obtenidas en la campaña.

En la Tabla 20 y Figura 21 se representa las distribuciones de tallas (0/00) de polaca por estrato y sexo. Se pueden distinguir claramente dos grupos de individuos diferenciados claramente por sus tallas. La moda del primer grupo es de 25 cm LT y esta compuesto mayoritariamente de machos capturados en los estratos de menor profundidad (2, 3, 4 y 10), situándose la moda del otro grupo en los 60 cm LT caracterizado por un mayor porcentaje de hembras capturadas en el estrato 5 (>501m).



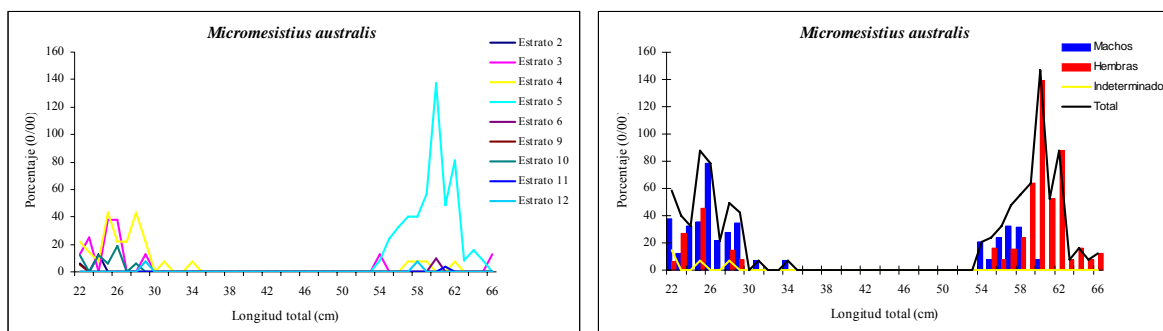


Figura 21.- Distribuciones de tallas de polaca (0/00) por estrato y sexo en la campaña ATLANTIS 2008.

### **Bertorella (*Salilota australis*)**

Al tratarse de una especie objetivo se presenta en la Tabla 21 la captura y los índices por estrato, a pesar de capturarse únicamente 13 individuos (17,7 kg de captura total) en la campaña. Asimismo se presenta la frecuencia de tallas (0/00) por estrato en la Tabla 22.

### **Marujito (*Patagonotothen ramsayi*)**

En la Tabla 23 se presentan las capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato del marujito (*Patagonotothen ramsayi*). Si tenemos en cuenta las capturas, es la tercera especie en orden de importancia, con una biomasa total estimada de 19.791 t, situándose como la primera especie si observamos su captura en número por delante de la pota argentina que es la segunda especie más abundante.

Esta especie estuvo presente en todos los lances que se realizaron en la plataforma y talud continental, siendo capturada incluso en lances realizados a profundidades cercanas a los 700 m.

Aunque sus principales capturas fueron registradas en fondos inferiores a los 500 m, las zonas de mayor densidad se localizaron a profundidades inferiores a los 200 m (estrato 1), como se puede apreciar en el mapa de densidad presentado en la Figura 22.

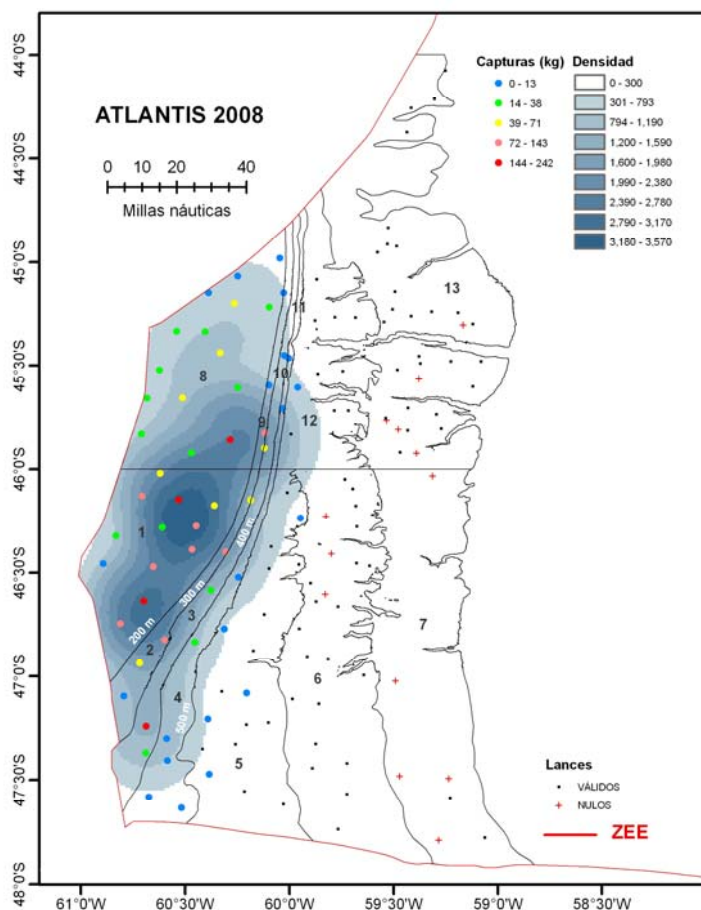


Figura 22.- Distribución de las capturas de marujito (kg/ pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.

Las distribuciones de tallas (0/00) por estrato y sexo obtenidas durante la campaña se indican en la Figura 23 y Tabla 24. El marujito presentó un rango de tallas total en las capturas entre 6 y 37 cm LT, con mayores frecuencias en las clases de tallas situadas entre 12 y 22 cm LT. La distribución de tallas total estuvo fuertemente condicionada por las distribuciones obtenidas en el estrato 1 y 8, presentando dos modas claras, una en 14 cm LT (estrato 8) y otra en 18 cm LT (estrato 1). En la distribución total de tallas observamos que aparece otra moda más, situada en los 16 cm LT. La frecuencia de hembras fue del 57% del total de individuos.

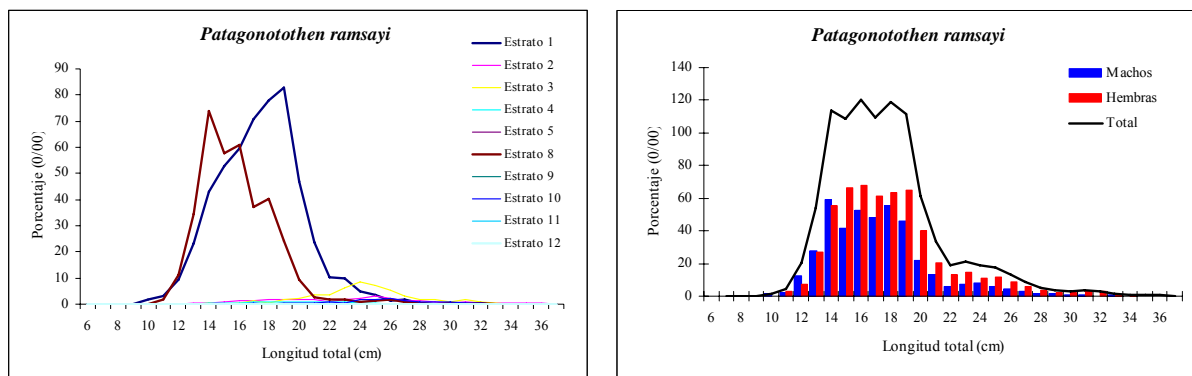


Figura 23.- Distribuciones de tallas de marujito (0/00) por estrato y sexo en la campaña ATLANTIS 2008.

### Granadero (*Macrourus carinatus*)

Las capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de esta especie se presentan en la Tabla 25. El *Macrourus carinatus* fue la especie de mayor captura en la campaña, su biomasa total estimada ascendió a 116.679 t y su captura media por pesca fue de 260 kg/h.

En la Figura 24 se puede observar la distribución de las capturas y el mapa de densidades. Esta especie se capturó en el rango de profundidades comprendido entre los 200 hasta los 1500 m. El mapa de densidad muestra una distribución bastante homogénea con pequeñas zonas con valores más elevados, destacando las capturas realizadas a profundidades entre 500 y 1000 m en los estratos 5, 6 y 12.

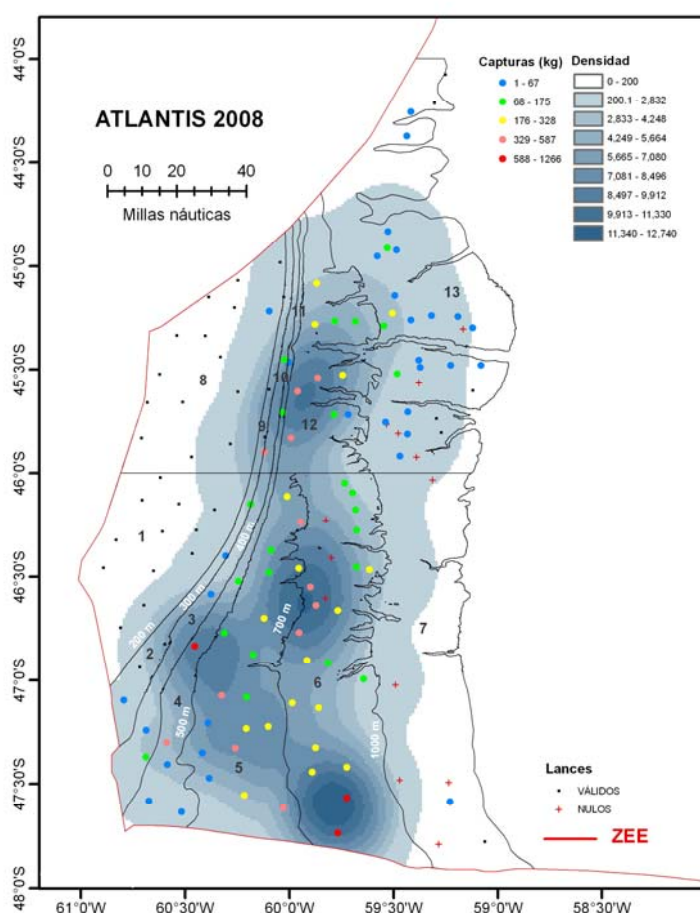


Figura 24.- Distribución de las capturas de granadero *Macrourus carinatus* (kg/pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.

Las distribuciones de tallas por estrato y sexo obtenidas durante la campaña se indican en la Figura 25 y Tabla 26, presentando una distribución variable sin una moda clara. La composición de tallas por estrato muestra que la talla de los ejemplares aumenta en función de la profundidad, así nos encontramos que en el estrato 4 (401-500 m) la moda se sitúa en 14-16 cm LP, mientras que en el estrato 5 (501-700 m) la moda se incrementa hasta los 18,5 cm LP, obteniendo, por último en el estrato 6 (701-1000m) una moda de 20,5 cm LP.

La proporción de machos por clase de talla es mayor que la de hembras siempre hasta la talla 21 cm LP, pasando a dominar las hembras en tallas mayores. En cuanto a la proporción por sexos, los machos presentaron una sex-ratio mayor (53,4%) que la estimada para las hembras (46,5%).

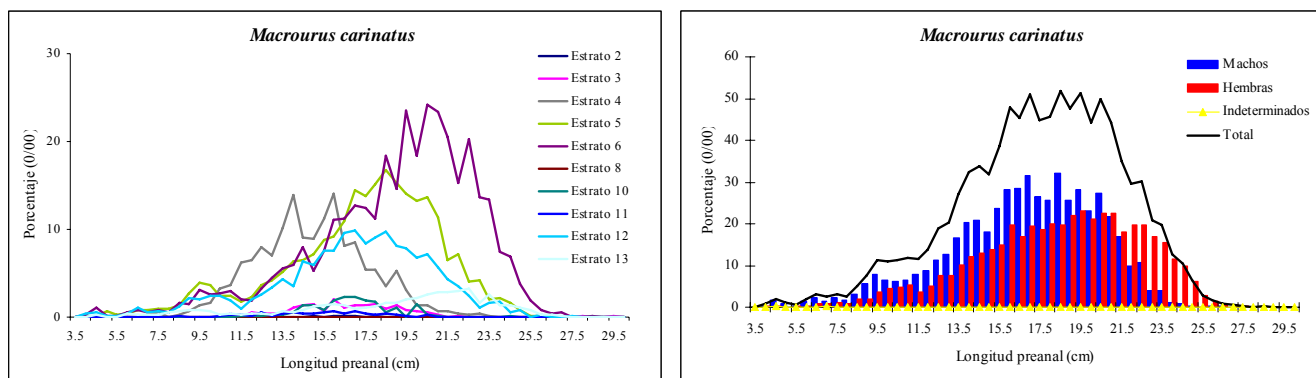


Figura 25.- Distribuciones de tallas de granadero *Macrourus carinatus* (0/00) por estrato y sexo en la campaña ATLANTIS 2008.

### Granadero (*Macrourus holotrachys*)

El granadero *Macrourus holotrachys* presentó unos valores en los índices inferiores a los registrados por la otra especie del mismo género registrada en la campaña. La biomasa total estimada de *Macrourus holotrachys* fue de 4.178 t, produciéndose las mayores capturas en el estrato 13 (Tabla 27). Las capturas siempre se localizaron a profundidades mayores de 500 m. El mapa de densidad muestra como los valores más elevados están en torno a los 45° 30' – 46° S y los 1000-1500 m de profundidad (Figura 26).

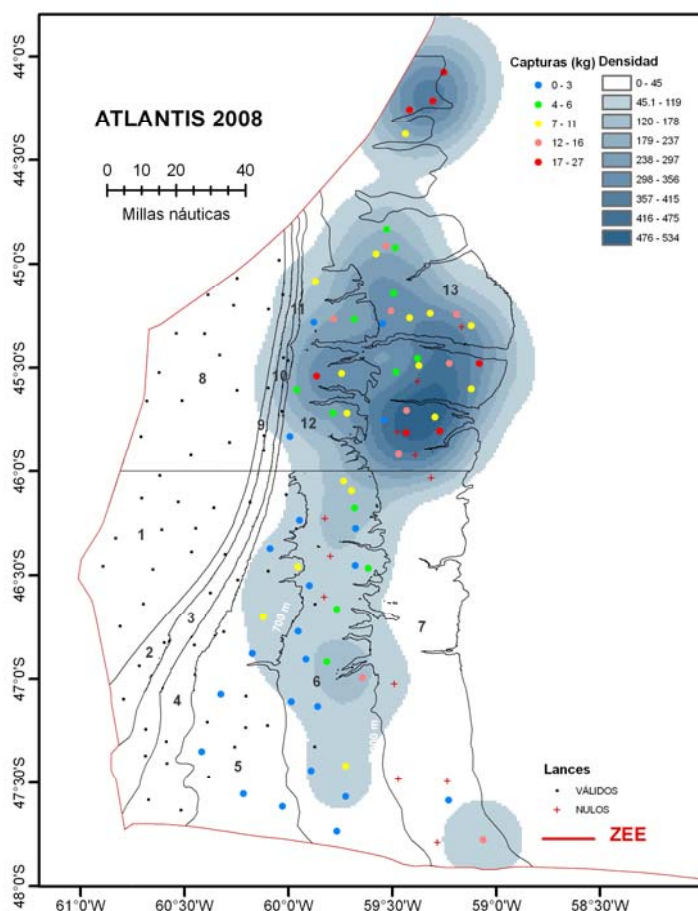


Figura 26.- Distribución de las capturas de granadero *Macrourus holotrachys* (kg/pesca) y mapa de densidad en la campaña ATLANTIS 2008.



En la Tabla 28 y Figura 27 se muestran las distribuciones de tallas (0/00) por estrato y sexo del granadero *Macrourus holotrachys*. El rango de tallas osciló entre 3 y 28,5 cm LP y, si bien, es similar al obtenido para *Macrourus carinatus*, ambas especies difieren en el porcentaje de cada clase de talla. En general, los individuos de *M. holotrachys* presentan una menor talla y su distribución de tallas es polimodal no presentando una moda clara, aunque sí aparece alrededor de los 9 cm LP una mayor frecuencia correspondiente a los individuos del estrato 13, no encontrada en la distribución de tallas de *M. carinatus*.

En cuanto a la distribución de sexos, se ha obtenido una sex-ratio de 60,9% de machos con respecto al total. El porcentaje de sexos por clase de talla es superior siempre en los machos hasta, aproximadamente, los 19 cm LP. A partir de esta talla, los machos desaparecen siendo las hembras las dominantes.

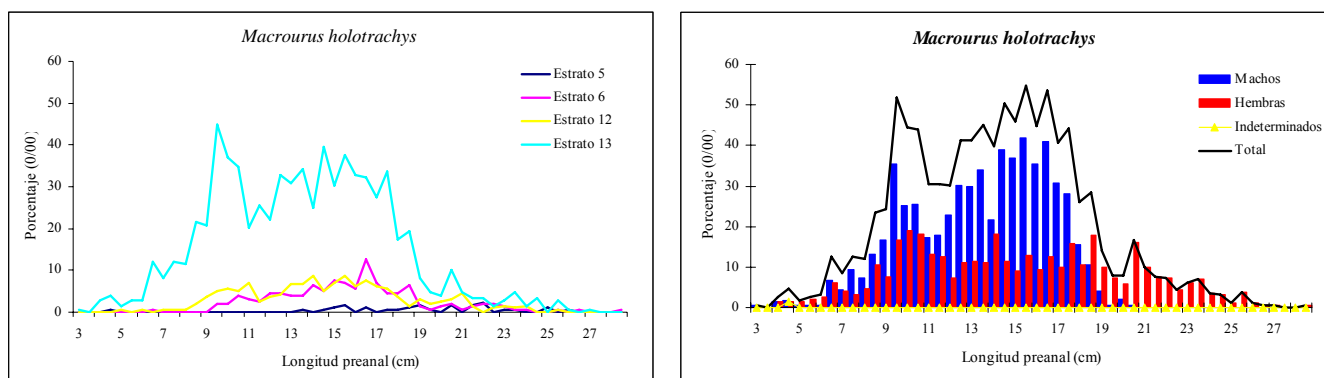


Figura 27.- Distribuciones de tallas de granadero *Macrourus holotrachys* (0/00) por estrato y sexo en la campaña ATLANTIS 2008.



## Relación talla-peso

En la Figura 28 se muestra la relación talla-peso de las principales especies comerciales según el modelo:

$$\text{Peso (gr)} = a * \text{Talla (cm)}^b$$

La longitud de los individuos registrada corresponde a LT (longitud total) en los peces a excepción de la rosada, la merluza de cola y los granaderos a los que se les registró la longitud preanal (LP). Los cefalópodos se midieron a la longitud dorsal del manto (LDM). Los parámetros  $a$  y  $b$  estimados después del ajuste de la función potencial, así como el parámetro  $R^2$  y el número de individuos pesados ( $n$ ) puede observarse en la Tabla 29.

Tabla 29.- Parámetros en la relación talla-peso de las especies objetivo.

	$a$	$b$	$R^2$	$n$
Merluza común	0,0088	2,9340	0,99	532
Calamar patagónico	0,1463	2,2637	0,82	305
Pota argentina	0,0203	3,0342	0,93	962
Rosada	0,1004	2,7488	0,99	380
Merluza de cola	0,0392	3,0157	0,95	530
Merluza negra, róbalo	0,0053	3,1385	0,99	168
Polaca	0,0016	3,387	0,99	107
Bertorella	0,0091	3,0254	1,00	13
Marujito	0,0025	3,4711	0,98	385
Granadero ( <i>M. carinatus</i> )	0,1433	2,916	0,98	2530
Granadero ( <i>M. holotrachys</i> )	0,1126	2,9296	0,98	1361

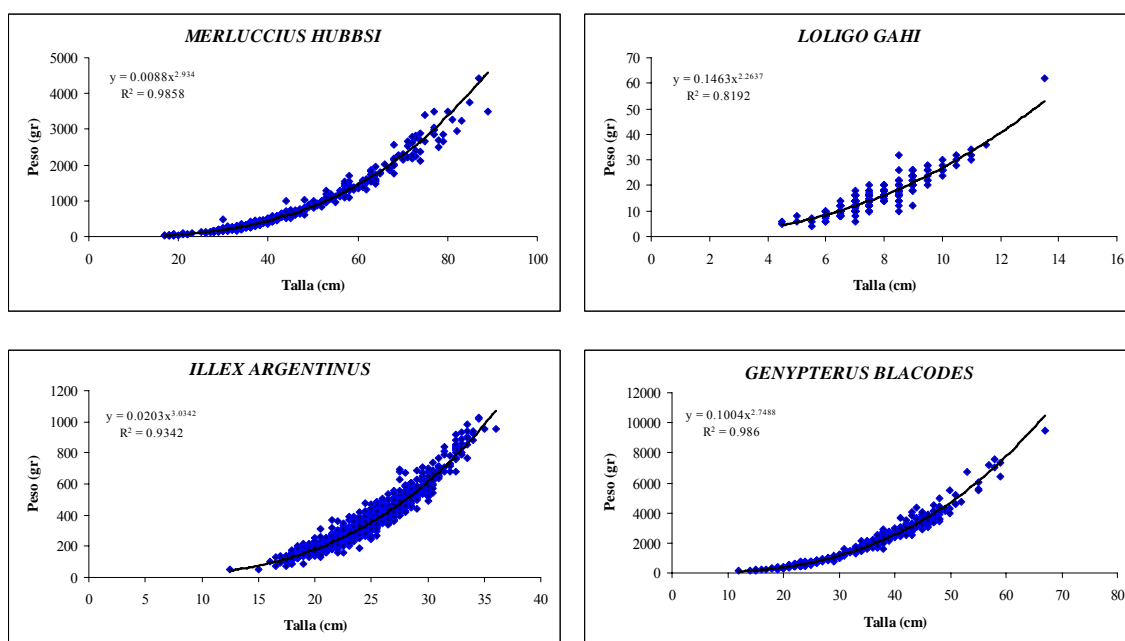


Figura 28.- Relación talla-peso de las especies objetivo en la campaña ATLANTIS 2008.

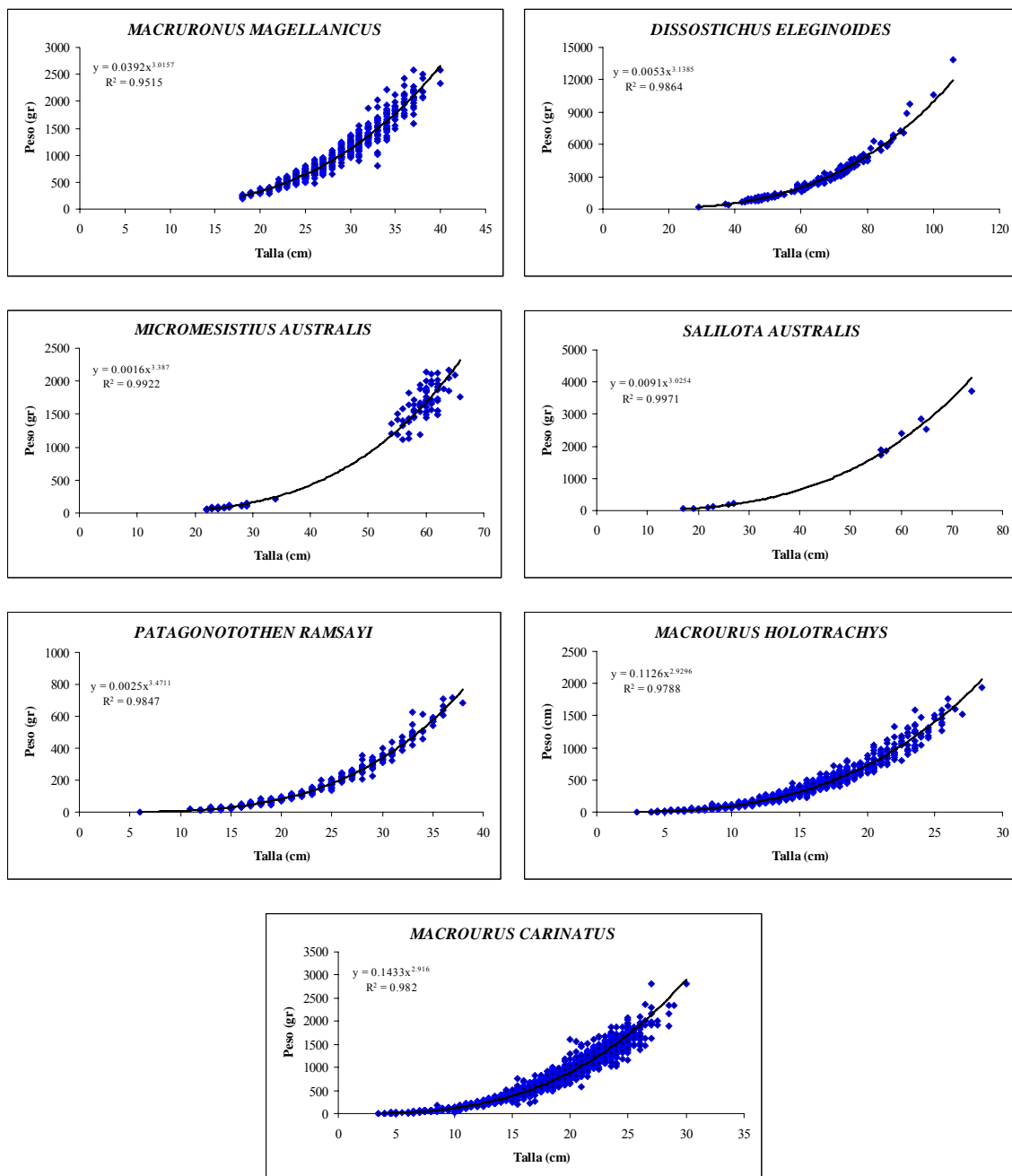


Figura 28 (cont).- Relación talla-peso de las especies objetivo en la campaña ATLANTIS 2008.





### Identificación Megafauna epibentónica

(Texto elaborado por Teodoro Patrocinio, Bruno Almón<sup>5</sup>, Raimundo Blanco y M<sup>a</sup> del Pilar Ríos)



Las recomendaciones de la AGNU y las medidas propugnadas en la Propuesta de Reglamento del Consejo en relación con los EMVs, hicieron que la identificación y estudio de los EMVs fuese uno de los principales objetivos de la campaña, como continuación de las actividades realizadas con este objetivo durante las campañas iniciadas en octubre de 2007 a bordo del B/O Miguel Oliver, enfocándose en el caso de la presente campaña, al estudio de las comunidades que componen la megafauna epibentónica.

<sup>5</sup> Fotografías realizadas por Bruno Almón.





La información obtenida en esta campaña con el arte de arrastre LOFOTEN, será complementada con la adquirida en las campañas para el estudio del bentos que se están realizando en este área con muestreadores más específicos. Sin embargo, el área geográfica y batimétrica cubierta en esta campaña proporciona una valiosa información de la zona de estudio.

En la campaña ATLANTIS 2008 se efectuó el muestreo de la megafauna bentónica tanto de los invertebrados como de los Phyla Chordata y Hemichordata, presentes en la captura del arte de arrastre de pesca, así como de las dragas de roca efectuadas.

Los lances de arrastre muestreados a nivel de la fauna bentónica fueron 125 del total de 138. Ante la imposibilidad de realizar el muestreo en la totalidad de los lances, se estableció un criterio de selección en base a la proximidad geográfica y similitud batimétrica de tal modo que se obtuviese la mayor cobertura geográfica posible por estrato batimétrico considerado en el Proyecto de Campaña (del Río y Vilela, 2008). Independientemente de la validez o no del lance y de si fue muestreado a nivel cuantitativo o no, se obtuvieron los pesos o estimaciones directas del total de la captura de la fauna bentónica. La biomasa total pesada fue de 979 kg, a los que se debería sumar 30.000 kg correspondientes a la captura estimada del lance 93.

La totalidad de los lances considerados nulos debido a roturas del aparejo o a la insuficiente duración del arrastre también se muestrearon, ya que por su menor duración se consideraron una buena ocasión para la obtención de organismos frágiles, que en lances de duración completa se recuperan muy deteriorados; igualmente una vez que se completen los estudios taxonómicos podrán ser incorporados a los listados faunísticos. Estos lances nulos, aunque muestreados, no son considerados en el presente informe.

Es de destacar que en el lance 93, nulo, en el que se estimó una captura de 30.000 kg, mayoritariamente compuesta por invertebrados, y en el que ante la imposibilidad de introducir el aparejo a bordo se arrojó prácticamente la totalidad al mar, tan solo se obtuvo una muestra de 120 kg. Esta muestra, que fue recogida principalmente en la parte anterior del aparejo y estudiada con el objeto de disponer de especímenes para posibles estudios taxonómicos, en ningún modo puede considerarse representativa del total de la captura debido, a la desigual distribución de los organismos en el aparejo.

Los resultados preliminares procedentes de los muestreos realizados con draga de roca no se presentan en este informe; los datos serán incorporados en los informes de las campañas de bentos realizadas con anterioridad en esta área de estudio.

La campaña ATLANTIS 2008 se ajusta al diseño de un muestreo estratificado aleatorio. El número de lances realizados en cada uno de los estratos establecidos es proporcional a la superficie de estos; por tanto a los estratos de menor superficie les correspondió un menor número de lances. Debido a la naturaleza del fondo, inadecuada para el arrastre entre 1000-1500 metros de profundidad (estratos 7 y 13), el plan inicial de pescas tuvo que ser modificado. Muchas de las pescas seleccionadas en el estrato 13, tuvieron que ser movidas a posiciones donde fuese posible realizar el arrastre.



En el estrato 7, a latitudes comprendidas entre 47° S y 46° S no se encontraron zonas aptas para el arrastre por lo que tras varios intentos fallidos se optó por no realizar lances en este área.

En la Tabla 4 (Anexo Tablas) se presentan las características físicas de los lances realizados durante la campaña y en la Figura 29, los lances muestreados (Mu), no muestreados (Nm) y aquellos lances en los que se obtuvieron muestras para estudios exclusivamente taxonómicos (Tax), con su correspondiente número de lance.

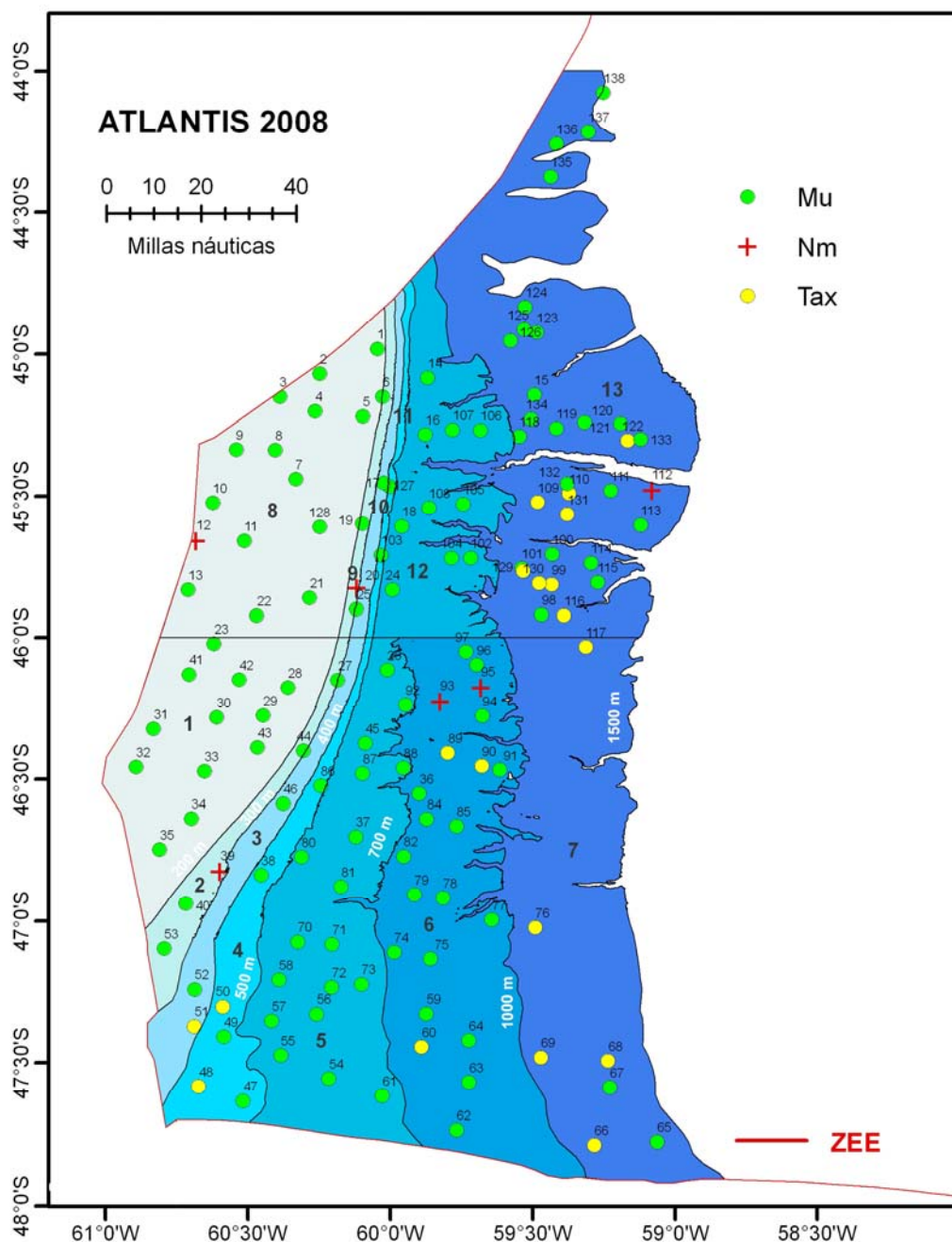


Figura 29.- Distribución geográfica de los lances realizados en la campaña con indicación del nivel de muestreo de la megafauna bentónica (Mu: lances muestreados, Nm: no muestreados y Tax: en los que se obtuvieron muestras para estudios exclusivamente taxonómicos).

El número de muestras obtenidas en la campaña fue de 3.500 lotes, que representan aproximadamente 57.630 especímenes y/o colonias.

En este informe, con el objetivo describir de manera general la composición de la megafauna bentónica encontrada durante la campaña ATLANTIS 2008, se ha decidido utilizar los datos de biomasa por taxones de alto rango. El muestreo del megabentos mediante arrastre es una metodología muy controvertida en el estudio del bentos, debido a la dificultad de establecer con precisión la superficie efectiva muestreada, inclusive con muestreadores específicamente diseñados para el estudio del bentos. Muchos autores consideran los datos obtenidos por estos métodos solo válidos para análisis cualitativos o con fines comparativos (Eleftheriou and Holmes, 1984). Arnaud *et al.* (1990) proponen un método semi-cuantitativo para el estudio de las comunidades macrozoobentónicas realizado mediante arrastre. Este método, que no implica la identificación a nivel de especie del material obtenido, permite una visión preliminar de la distribución y estructura trófica de las comunidades del área estudiada y ha sido utilizado posteriormente en los fondos antárticos por Arntz *et al.* (1996) y Arnaud *et al.* (1998), entre otros.

De este modo y a la espera de completarse los estudios taxonómicos, siempre muy complejos y que requieren de largos periodos de tiempo, se pueden establecer las características generales de las comunidades megabentónicas de un área estudiada.

Al tratarse de un informe técnico y con el propósito de simplificar su lectura, se ha omitido intencionadamente la cita de los autores de los diferentes taxones referidos en el mismo.





## Resultados preliminares por estrato

Considerando la totalidad del área prospectada en la campaña la megafauna bentónica, incluyendo tanto invertebrados como los Phyla Chordata y Hemichordata, se caracteriza por la dominancia de Cnidaria y Porifera, que han representado el 48% y 28%, respectivamente, de la biomasa total del megabentos obtenida en la campaña (Figura 30). En el caso del Phylum Mollusca (6%) se debe destacar que, debido a la presencia de especies de carácter bento pelágico de importancia comercial, como es el caso de potas y calamares (*Illex argentinus* y *Loligo gahi*), el registro de sus capturas y su muestreo fue cometido del equipo de pescas, por lo que sus pesos no son incluidos en este informe.

La elevada proporción en biomasa de Cnidaria y Porifera, indican una dominancia de fauna suspensivora y/o filtradora, característica de hábitats complejos, estructurados y no alterados, ya que estos organismos sésiles son muy vulnerables tanto a los efectos de origen antropogénico como naturales.

El Phylum Cnidaria fue el más importante en términos de biomasa con el 48 % del total de la captura del megabentos. Esto adquiere una gran relevancia, si se considera la importancia en la captura dentro de los cnidarios que tuvo la Clase Octocorallia, a la que pertenecen entre otros grupos las “gorgonias”, “alcyonaceos” y “pennatulas”, con el 33,7% del total de la biomasa del Phylum. Estos organismos son prioritarios dentro de las directrices internacionales de protección de los ecosistemas vulnerables. Dentro de las “gorgonias” destaca tanto en biomasa como en diversidad la Familia Primnoidae (Octocorallia; Gorgonacea; Holoxonia), que representa el 81% en biomasa dentro de este grupo. La familia Primnoidae es la familia con mayor número de géneros y especies presentes en latitudes australes (Cairns & Bayer, 2005) y su importancia en la captura de la campaña fue muy elevada, más aun si se tiene en cuenta que por sus características morfológicas y tallas máximas se trata de organismos cuyas colonias son de escaso peso generalmente.

La captura de esponjas que representa el 28% de la biomasa en el total de los lances muestreados esta claramente dominada por la Clase Demospongiae con el 68% de la biomasa del Phylum. Las esponjas de la Clase Hexactinellida representan el 32% y la Clase Calcarea menos del 1% de la biomasa de este Phylum. En la Clase Demospongiae dominan en biomasa los Ordenes Poecilosclerida y Haplosclerida. La biomasa de la Clase Hexactinellida se debe casi en su totalidad a la presencia de esponjas de porte erecto del género *Rosella* spp. (Hexasterophora; Lyssacinosa).

Las áreas con elevadas densidades de individuos de este Phylum, denominados “campos de esponjas”, “ostur” o “arrecifes de esponjas” y principalmente los constituidos por especies de porte erecto y/o masivo, frecuentes en la captura obtenida durante esta campaña, son considerados ecosistemas vulnerables prioritarios en cuanto a su estudio y protección. La enorme captura del lance 93 con un elevado porcentaje de esponjas de crecimiento erecto y masivo indicaría la existencia de uno de estos “campos de esponjas”, si bien serán precisos estudios con muestreadores más adecuados, la observación con medios técnicos como video-dragas o ROV en esa posición para delimitar sus límites y extensión.

El tercer en orden de importancia en cuanto a biomasa es el Arthropoda, cuya biomasa se debe mayoritariamente a crustáceos decápodos bento pelágicos de los géneros *AcanthePHYra*, principalmente *AcanthePHYra pelagica* (Caridea; Oplophoridae); *Pasiphaea*, mayoritariamente *Pasiphaea acutifrons* (Caridea; Pasiphaeidae), *Campylonotus semistriatus* (Caridea; Campylonotidae) y el anomuro bentónico *Parolomis formosa* (Paguroidea; Lithodidae) principalmente. Estas especies se encontraron en los lances realizados en los estratos de mayor profundidad.

El cuarto Phylum en cuanto a biomasa es Mollusca, si bien como se ha mencionado, no se contemplan aquí los cefalópodos de carácter bento pelágico. Este grupo esta dominado por la presencia de pectínidos del género *Zygochlamys* mayoritariamente y *Chlamys* (Bivalvia, Pectinoidea) en menor medida, presentes principalmente en los estratos más someros. La biomasa de este Phylum se completa en menor medida por ejemplares de diversas especies de la familia Volutidae (Gastropoda; Volutidae), nudibranchios (Gastropoda; Opisthobranchia) y *Fusitriton magellanicus* (Gastropoda; Ranellidae), principalmente.

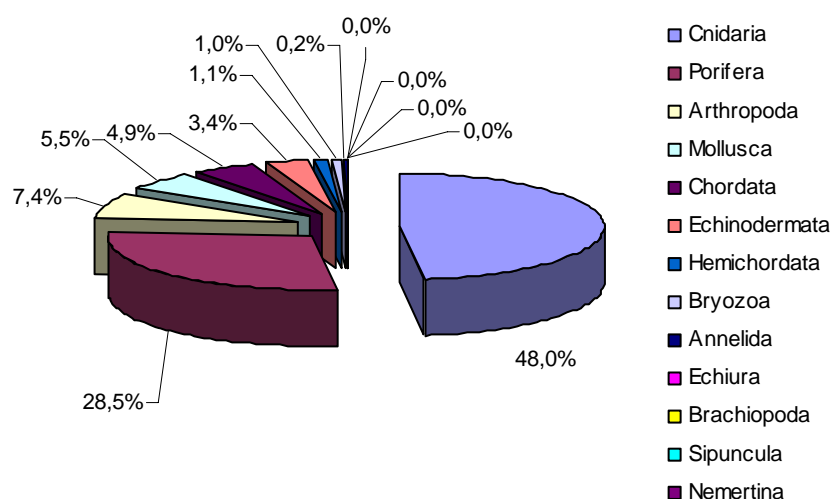


Figura 30.- Biomasa (%) por Phyla en la totalidad de los estratos.

### ESTRATO 1

En el estrato 1 (<200 m), la captura de fauna bentónica de los lances muestreados (Figura 31) totalizó una biomasa de 17.209 gramos. En este estrato se efectuaron 12 lances, todos válidos y se realizó el muestreo de todos ellos.

El Phylum Mollusca fue el más abundante en biomasa representando el 84,5% del total, debido mayoritariamente a la abundancia de ejemplares de bivalvos pectínidos del género *Zygochlamys* principalmente (Bivalvia, Pectinoidea). La captura de los gasterópodos *Fusitriton magellanicus* (Gastropoda; Ranellidae) y *Marseniopsis* (Gastropoda; Lamellariidae), completa la mayor parte de la captura de los moluscos de carácter bentónico.

El segundo Phylum es el Echinodermata que constituye el 6,7%, está dominado por el asteroideos *Ctenodiscus australis* (Paxillosida; Ctenodiscidae) y ofiuroideos del



género *Ophiacantha*, principalmente la especie *Ophiacantha vivipara* (Ophiurida; Ophiacanthidae).

Entre los cnidarios dominan los hydrozoos principalmente de las familias Sertulariidae y Lafoeidae, (Hydroidomedusae; Conica).

La presencia de octocorales en la captura fue muy escasa, debiéndose su biomasa principalmente a colonias del género *Primnoella* spp. (Gorgonacea; Holaxonia; Primnoidae) y pequeñas colonias epibiontes sobre *Z. patagonica* del género *Alcyonium* (Octocorallia; Alcyonacea; Alcyoniidae).

Las esponjas obtenidas en este estrato se corresponden con la Clase Demospongia, dominando las pertenecientes al Orden Poecilosclerida, principalmente especies del género *Tedania*, epibiontes sobre los pectinidos.

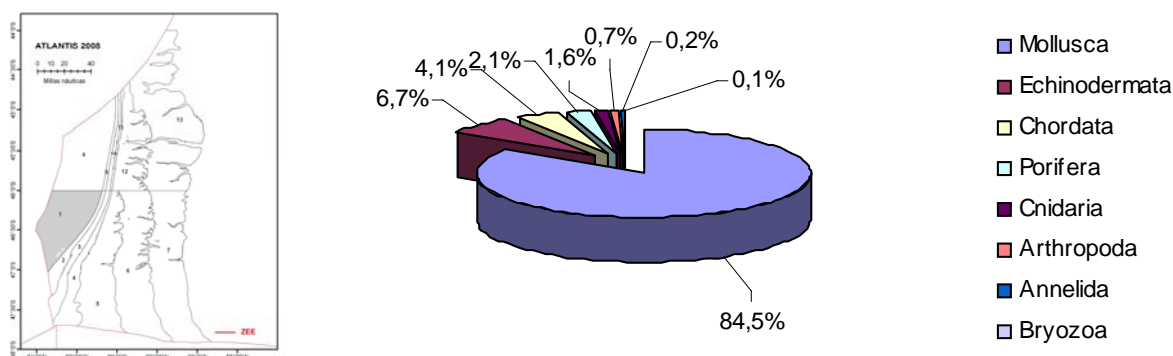


Figura 31.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 1.

Este estrato se caracterizó por fauna invertebrada bentónica de escaso porte dominada por organismos de carácter epibionte sobre las valvas de los pectínidos (Figura 32). Se observó una gran competencia de los organismos sésiles por los escasos sustratos adecuados para su fijación y crecimiento, a priori y siendo necesario completar los estudios y una observación directa sobre los fondos de este estrato, parece tratarse de fondos de carácter sedimentario, probablemente alterados por el efecto del arrastre.



Figura 32.- *Zyglochlamys patagonica* con epibiontes.



## ESTRATO 8

Este estrato presenta el mismo rango batimétrico que el anterior (<200 m) y se delimitó al Norte de la latitud 46° S. Se realizaron 14 lances en el estrato 8, todos ellos válidos y muestreados, con un total de 41.202 gr, de megafauna bentónica. La biomasa por Phyla se puede ver en la Figura 33.

El Phylum Mollusca representa el 51% de la biomasa de este estrato, destacando el hecho de que el 99,8% de la biomasa de los moluscos se debe a la captura de pectínidos del género *Zygochlamys* mayoritariamente (Figura 34), siendo los restantes escasos moluscos presentes ejemplares de las familias Hiatellidae (Bivalvia; Myoida) y Calyptraeidae (Gastropoda; Mesogasteropoda), de carácter epibionte generalmente sobre los mismos pectínidos.

Los siguientes organismos bentónicos en cuanto a biomasa son los pertenecientes al Phylum Chordata, cuya biomasa se corresponde en un 90% a especies pertenecientes a la familia Polyclinidae (Ascidacea; Enterogona), principalmente del género *Aplidium* y en menor medida al género *Sycozoa* (Ascidacea; Enterogona; Holozoidae). Destacan así mismo las ascidias del género *Alloecarpa*, *Alloecarpa* cf. *incrunstans* (Ascidacea; Styellidae), epibiontes sobre *Z. patagonica*.

El Phylum Cnidaria es el tercero en orden de biomasa en este estrato destacando en este Phylum los actinarios (Cnidaria; Anthozoa; Hexacorallia), principalmente de la familia Actinostolidae y los hidrozoos (Cnidaria; Hydrozoa), principalmente de la familia Sertulariidae. Destaca la escasa presencia de octocorales representados principalmente por diversas especies del género *Alcyonium*, epibiontes sobre pectínidos, gorgonias e incluso sobre restos de sedales originados posiblemente por la pesquería de cefalópodos.

Los equinodermos constituyen el cuarto Phylum en biomasa, principalmente debido a la presencia de asteroideos de la familia Pterasteridae, la especie *Ctenodiscus australis* (Paxillosida; Ctenodiscidae) y el género *Labidiaster* (Forcipulatida; Asteroiidae), así como a la presencia de holoturias del Orden Dendrochirota.

Las esponjas están representadas exclusivamente por la Clase Demospongiae, destacando en biomasa dentro de estas el género *Iophon* (Poecilosclerida; Acarnidae) y *Mycale* (Poecilosclerida; Mycalidae).

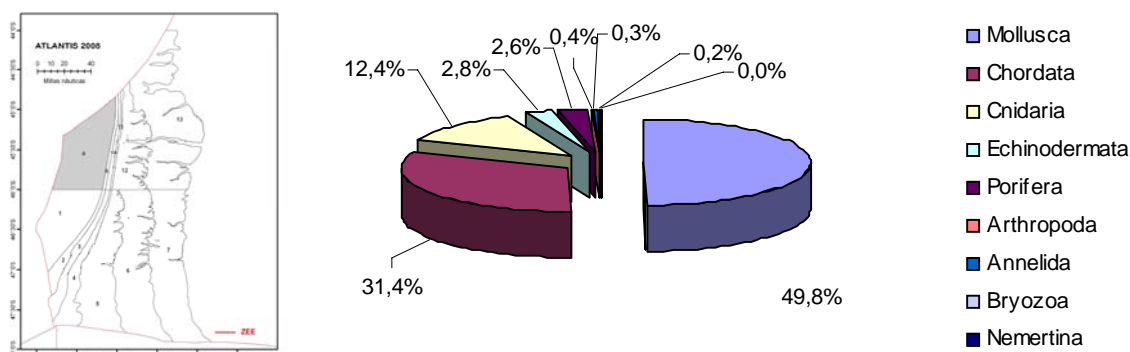


Figura 33.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 8.





Figura 34.- Pectínidos capturados en el estrato 8.

## ESTRATO 2

En el estrato 2 (201-300 m), se asignaron por su poca superficie, solamente cuatro lances de los cuales uno no se muestreó, al ser nulo. La captura de fauna bentónica resultó sumamente escasa (2.121 gr) y su composición por Phyla se presenta en la Figura 35.

El Phylum dominante resultó ser el Cnidaria si bien hay que tener en cuenta que más del 99% de la biomasa de este Phylum se corresponde con la captura de ejemplares de medusas de carácter bento pelágico, propias de aguas profundas, (Scyphozoa; Coronatae), entre las que dominaron los ejemplares pertenecientes a la familia Periphyllidae. Los cnidarios de vida bentónica son, por tanto, prácticamente inexistentes, limitados a hidrozoo de la familia Aglaopheniidae y a escasos ejemplares de gorgonias de la familia Primnoidae.

El segundo Phylum es de los equinodermos, cuya biomasa se debe principalmente a la captura de ejemplares del género *Sterechinus* (Echinoida; Echinidae).

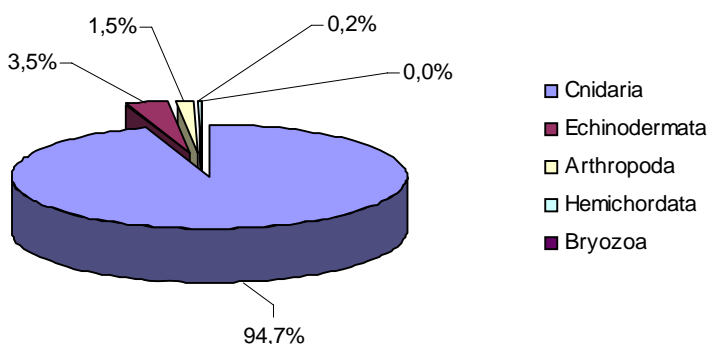
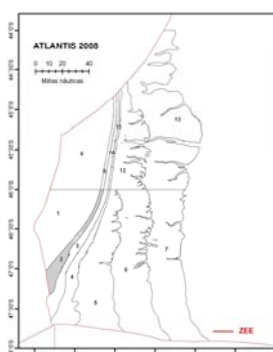


Figura 35.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 2.

**ESTRATO 9**

El estrato 9 presenta el mismo rango batimétrico del estrato 2 (201-300 m), si bien se estableció al Norte del 46° S. En este estrato se realizaron tres lances de los que se muestrearon dos, en los que la biomasa de fauna bentónica fue escasa (1.576 gr), con la composición que se representa en la Figura 36.

Los cnidarios constituyen el Phylum dominante en cuanto a biomasa, con el 59,4% de la biomasa total del estrato. En este Phylum destaca la presencia de gorgonias (Octocorallia; Gorgonacea) de la Familia Primnoidae (Figura 37) y Plexauridae que constituyen el 83,3% y 11,7% de la biomasa de los cnidarios. Destacar que un elevado porcentaje de la biomasa de la familia Primnoidae se corresponde con colonias muertas o con gran parte de sus colonias desprovistas de pólipos vivos, sin embargo estas colonias constituyen un sustrato idóneo para el crecimiento de numerosos epibiontes, incluyendo entre estos nuevas colonias en crecimiento de gorgonias de esta familia y otras.

Los artrópodos aportan a la biomasa del estrato el 13,3%, este porcentaje se debe principalmente a la captura de los anomuros *Lithodes santolla* (Paguroidea; Lithodidae) y *Munida spinosa* (Galatheaidea; Galatheididae).

El tercer Phylum en biomasa es el Echinodermata con el 9,1%, en estos organismos destacan las ofiuras del género *Astrotoma* (Euryalida; Gorgonocephalidae) y la especie *Ophiacantha vivipara* (Ophiurida; Ophiacanthidae) con el 55,9% y el 35% de la biomasa del Phylum respectivamente.

El cuarto Phylum es el Chordata, en que los géneros *Aplidium* (Ascidacea; Enterogona, Polyclinidae) y *Sycozoa* (Ascidacea; Enterogona; Holozoidae) representa el 77,6% de la biomasa del Phylum.

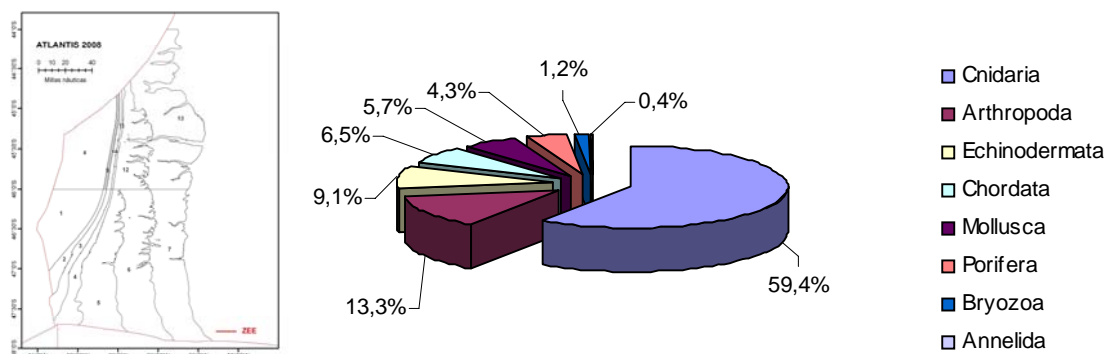


Figura 36.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 9.



Figura 37.- *Dasystenella* sp. (Octocorallia; Primnoidae).

### ESTRATO 3

En el estrato 3 (301-400 m) se realizaron cuatro lances uno de ellos nulo que no fue muestreado. La Figura 38 muestra la biomasa por Phyla en este estrato.

La biomasa de la fauna bentónica esta dominada por el Phylum Cnidaria, en esta biomasa se incluyen medusas del género *Peryphylla* de carácter bento pelágico que representan el 18% de los cnidarios. En los cnidarios de carácter bentónico destacan los octocorales del Orden Pennatulacea con especies del género *Anthoptilum* y *Halipteris*, que representan el 34,6% y 10,8% respectivamente del Phylum. Las gorgonias de la familia Primnoidae representan el 20,8% de la biomasa de los cnidarios. Los hidrozoos de las familias Plumularidae y Aglaopheniidae, principalmente completan la biomasa del Phylum.

El Phylum Hemichordata está representado mayoritariamente por el Sub Phylum Pterobranchia.

Los artrópodos constituyen el tercer Phylum en biomasa, están dominados por los crustáceos, principalmente el camarón *Campylonotus semistriatus* (Caridea; Campylonotidae) y los isópodos de la familia Serolidae (Isopoda; Flabellifera).

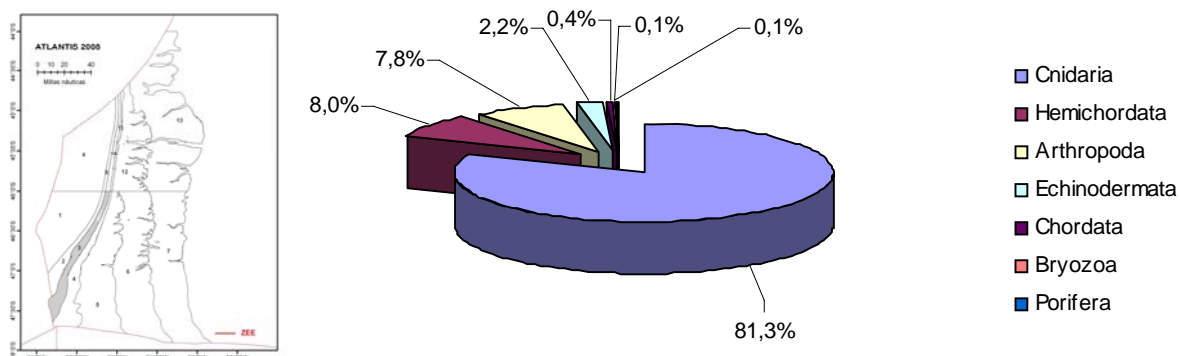


Figura 38.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 3.



### **ESTRATO 10**

En este estrato se realizaron dos lances, de ellos uno fue muestreado. El rango batimétrico del estrato 10 es similar al correspondiente del estrato anterior (301-400 m) y se delimitó al Norte de la latitud 46° S.

La captura de fauna invertebrada en este lance fue sumamente reducida, tan solo 30 gr. Destacar la presencia de picnogónidos del género *Colossendeis* (Arthropoda; Chelicerata; Pantopoda) y gorgonias de la familia Primnoidae, del género *Primnoella*. Dada la escasa captura en este estrato no se presenta gráficamente.

### **ESTRATO 4**

En el estrato 4 (401-500 m) se efectuaron siete lances de los que se muestrearon cuatro. La composición de la fauna bentónica se presenta en la Figura 39.

Las esponjas constituyen el Phylum dominante en biomasa representando el 60,7% del total. En este Phylum destacan en biomasa las esponjas hexactinellidas (Figura 40), del género *Rosella* (Hexasterophora; Lyssacinosa) que representan el 82,3% de la captura de esponjas. La Clase Demospongiae representa el 7,7% restante del Phylum, el Orden Poecilosclerida, con el 17% de la biomasa de la totalidad de las esponjas es el dominante en esta Clase, los géneros *Tedania* y *Mycale*, representan el 15,8% y 1,1% del Phylum en términos de biomasa.

Los artrópodos son el segundo Phylum destacando muy claramente los crustáceos *Campylonotus semistriatus*, los isópodos de la familia Serolidae y la especie *Thymops birsteini* (Decapoda; Astacidea; Nephropidae), con porcentajes del 92,6%; 5,7% y 1,3% respectivamente, en el total del Phylum.

Los cnidarios están dominados en biomasa por los octocorales, que constituyen el 81% de la biomasa del Phylum, principalmente por las gorgonias de las familias Primnoidae e Isididae, la primera de estas representa el 62% de los cnidarios. Los hidrozoos representan el 14,5% de la biomasa de los cnidarios y la mayor parte de su biomasa se debe a la presencia de las Familias Aglaopheniidae, Sertulariidae y a los hidrocorales de la familia Stylasteridae (Hydrozoa; Anthomedusae; Filifera).

Los equinodermos representan el 2,5% del total, dentro de este Phylum destacan en biomasa las estrellas del género *Hippasteria* (Valvatida; Goniasteridae) con el 30% de la biomasa del Phylum y los erizos de los géneros *Sterechinus* (Echinoida; Echinidae) y *Austrocidaris* (Cidaroida; Cidaridae) con porcentajes del 45% y 5,3% de los equinodermos respectivamente.

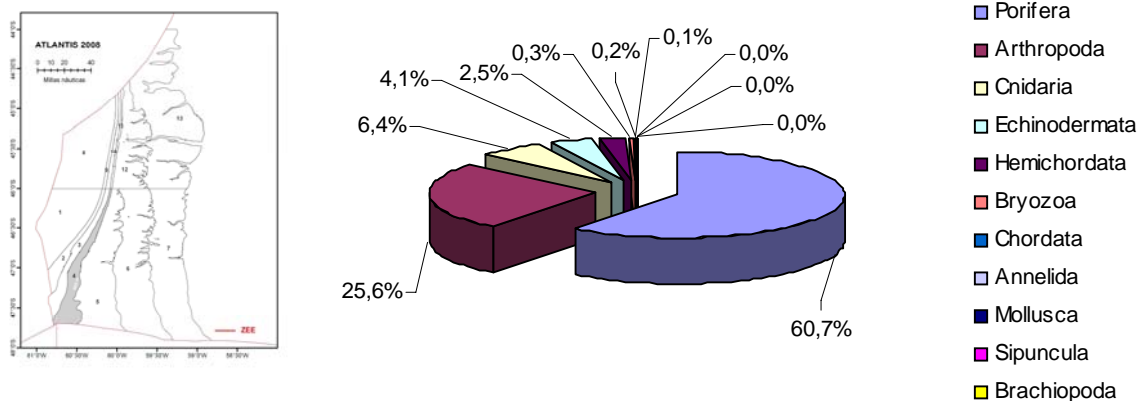


Figura 39.- Biomasa (%) por Phylum en el estrato 4.



Figura 40.- *Rosella* sp. (Hexasterophora; Lyssacinosida).

## ESTRATO 11

El estrato 11, presenta el mismo rango batimétrico (401-500 m) y se estableció su límite con el anterior al Norte de la latitud 46° S, en este estrato se realizaron dos lances que fueron muestreados. Los cnidarios y esponjas son claramente los Phyla dominantes, con el 47,3% y 47,0% respectivamente de la biomasa (Figura 41).

En los cnidarios la Clase Octocorallia es la dominante en biomasa con el 68,8%. La biomasa de los octocorales se debe en un 93,2% a las gorgonias de la familia Primnoidae, en un 4,8% a la familia Paragorgidae (Figura 42) y en el 2,5% a las gorgonias de la familia Isididae, como los organismos principales en cuanto a biomasa. La Clase Hexacorallia representa solo el 2,4% de la biomasa del Phylum, si bien es interesante destacar la presencia de escleractineas coloniales como *Bathelia candida* (Scleractinea; Oculinidae) y solitarias como especies del género *Flabellum*, mayoritariamente la especie *Flabellum thouarsii* (Scleractinea; Flabellidae) y la presencia de *Desmophyllum* cf. *dianthus* (Scleractinea; Caryophylliidae). Los hidrozoos representan el 28,8% de la biomasa del Phylum Cnidaria, destacando las familias Plumulariidae y Aglaophenidae con porcentajes en biomasa de 6,0% y 4,5% respectivamente. Dentro de los hidrozoos destacar la biomasa de los hidrocócorales de la familia Stylasteridae con un 88,8% de la biomasa de los hidrozoos.

El Phylum Porifera representa el 47% de la biomasa bentónica de este estrato, estando representado por la Clase Demospongiae, mayoritariamente el Orden Poecilosclerida, nuevamente *Tedania* spp. y *Mycale* spp. son dominantes en biomasa con porcentajes del 68,8% y 19% respectivamente del total del Phylum.

Los equinodermos constituyen el tercer Phylum de este estrato con el 4,6% del total. La biomasa de estos se debe principalmente a la presencia de erizos del género *Sterechinus* y *Austrocidaris*, con porcentajes en biomasa del 9,6% y 7,3% respectivamente, ejemplares de ofiuras de gran tamaño como *Astrotoma* sp. y *Gorgonocephalus chilensis* (Euryalida; Gorgonocephalidae) con valores porcentuales del 20,7 y 0,5% y ofiuras de menor tamaño como la especie *Ophiacantha vivipara* (Ophiurida; Ophiacanthidae) con 39,3% de la biomasa de los equinodermos.

Los artrópodos constituyen el cuarto grupo en este estrato con el 0,6%. Su biomasa se debe en gran parte a la presencia de las especies *Thymops birsteini* y *Munida spinosa*, que representan el 62,3% y el 30,7% respectivamente del total de la biomasa del Phylum.

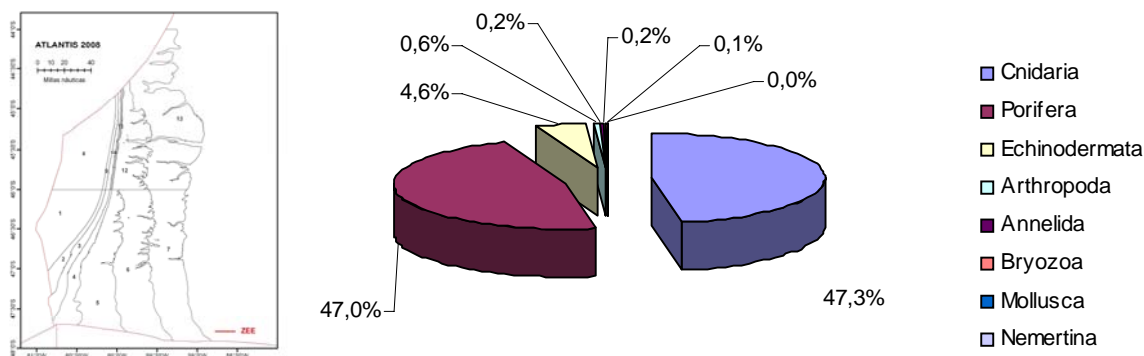


Figura 41.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 11.



Figura 42.- *Paragorgia arborea* (Octocoralia; Paragorgidae).



## ESTRATO 5

En el **estrato 5** (501-700 m) se realizaron 18 lances de los cuales se muestrearon la totalidad, con una biomasa de 99.578 gr. La composición en los diferentes Phyla se presenta en la Figura 43.

El Phylum Cnidaria es el más abundante en términos de biomasa, destacando la abundancia de organismos poco frecuentes como siphonophoros de carácter bentónico de la especie *Rhodalia miranda* (Hydrozoa; Physonectae; Rhodaliidae) que representan el 58,7% de la biomasa del Phylum (Figura 44). Dentro de este Phylum destaca la presencia abundante de octocorales como el género *Anthoptilum* (Octocorallia; Pennatulacea), mayoritariamente la especie *Anthoptilum grandiflorum* con el 28% de la biomasa y gorgonias (Octocorallia; Gorgonacea) de diversas familias, Plexauridae, Isididae, Primnoidae, destacando esta última que representan el 4,2% del los cnidarios, este porcentaje en biomasa adquiere una mayor importancia si se considera que las colonias de esta familia no adquieren pesos elevados. Entre los cnidarios de la Clase Hexacorallia destacan las actinias de la familia Actinostolidae, así mismo se constató la presencia de escleractineas solitarias del género *Flabellum*. Entre los cnidarios de la Super Clase Hydrozoa, destacan por biomasa las familias Aglaophenidae, Plumularidae y Sertulariidae con colonias de gran porte. Destacar la presencia de hidrozoos calcificados, de la familia Stylasteridae.

El segundo Phylum en este estrato en cuanto a biomasa es el Porifera, estando representado por las tres Clases del Phylum, Demospongiae, Hexactinellida y Calcarea, con el 70,7%, 29,2% y 0,02% respectivamente de la biomasa del Phylum. En las demospongias destacan los Ordenes Poecilosclerida, con el 51,7% de la biomasa de las demospongias, destacando los géneros *Tedania* y *Mycale*. En las hexactinellidas el género *Rosella* representa el 98,6% de la biomasa de esta Clase.

El tercer Phylum en biomasa es el Hemichordata con el 5% del total de la biomasa, representado exclusivamente por el Sub Phylum Pterobranchia.

Los artrópodos están dominados por los crustáceos, principalmente las especies *Campylonotus semistriatus* (Caridea; Campylonotidae), *Pandalopsis ampla* (Caridea; Pandalidae) y *Munida spinosa* (Anomura; Galathoidea; Galatheidae) con porcentajes sobre el Phylum del 85%, 6,3% y 1,5% respectivamente. Los isópodos bentónicos de la familia Serolidae (Isopoda; Flabellifera), fueron muy frecuentes, totalizando el 6,2% de la biomasa de los artrópodos.

El Phylum Chordata representa el 2,4% de la biomasa bentónica y está dominado una vez más en términos de biomasa por las familias Polyclinidae y Holozoidae.

El Phylum Echinodermata con el 2,3% de la biomasa de fauna bentónica debe gran parte de su biomasa a las estrellas del género *Hippasteria* (Valvatida; Goniasteridae) con el 14,6%, erizos del género *Sterechinus* (Echinoida; Echinidae) con el 12% y las ofiuras pertenecientes al género *Astrotooma* (Euryalida; Gorgonocephalidae) con el 11,8% de la biomasa bentónica.



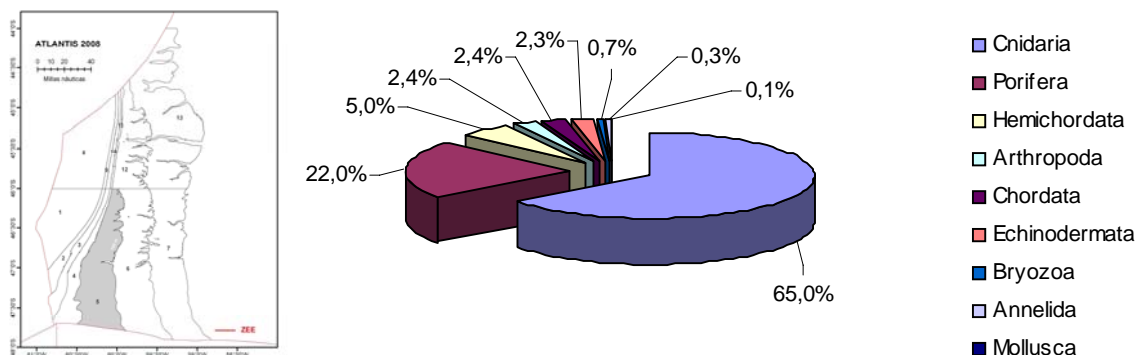


Figura 43.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 5.



Figura 44.- *Rhodalia miranda* (Physonectae; Rhodaliidae).

## ESTRATO 6

En el estrato 6 (701-1000 m) se realizaron 20 lances válidos de los que se muestrearon 17. La composición en Phyla se presenta en la Figura 45. Los cnidarios representan el 63,7% de la biomasa bentónica.

Los cnidarios están dominados en cuanto a su biomasa por los octocorales con el 3,1%, en los que las gorgonias de la familia Primnoidae representan el 79,2% de la Clase y el 2,5% de los cnidarios. Las pennatulas del género *Anthoptilum* constituyen el 19% de los octocorales y el 0,6% del Phylum. En este estrato la captura del siphonophoro bentónico *Rhodalia miranda* (Hydrozoa; Physonectae; Rhodaliidae) fue elevada, representando el 91% de la biomasa del Phylum y el 95,2% de la biomasa de la Clase Hydrozoa.

Los hidrozooos de las Sub Clases Leptomedusae y Anthomedusae, representan el 4,5% de los cnidarios en biomasa, destacando las familias Aglaophenidae, Plumulariidae, Eudendriidae, Sertulariidae y por último los Stylasteridae familia a la que pertenecen los hidrocorales (Figura 46).



En este estrato se obtuvieron dos colonias de gran desarrollo de hidrozooos de la familia Clathrozoellidae (Anthoathecatae), sumamente interesantes por su poca abundancia, (Vervoort & Watson, 1996; Peña Cantero *et al.*, 2003) al menos en virtud del escaso número citas bibliográficas y de colonias depositadas en las colecciones de invertebrados de los centros de investigación y museos.

El Phylum Porifera es el segundo en cuanto a biomasa con el 30,1%. Destaca la Clase Demospongiae que representa el 76,1% de total de la biomasa de esponjas capturadas. En esta Clase destacan por su abundancia el Orden Astrophorida debido a la presencia de ejemplares masivos de gran tamaño del género *Geodia* sp., el Orden Spirophorida, principalmente por la presencia de ejemplares pertenecientes a la familia Tetiliidae y el Orden Poecilosclerida, representado principalmente por especímenes del género *Tedania* spp.

La Clase Hexactinellida representa el 23,8% del Phylum, su biomasa está constituida exclusivamente por ejemplares del género *Rossella* (Hexactinellida; Lyssacinosa)

Los briozoos representan el 2,8% de la biomasa bentónica. La importancia de este Phylum en términos de biomasa se debe a la abundante presencia de colonias pertenecientes a la Superfamilia Flustroidea (Gymnolaemata; Cheilostomatida).

Los equinodermos constituyen el siguiente grupo en biomasa destacando la Clase Asteroidea que representa el 58,6% del Phylum, su importancia es debida principalmente a la frecuente presencia de ejemplares de la especie *Ctenodiscus australis* (Paxillosida; Ctenodiscidae) y especímenes de la familia Solasteridae (Asteroidea; Velatida). Las Clases Holothuroidea, Ophiuroidea, Echinoidea y Crinoidea representan el 21,5; 13,5; 5,8 y 0,1 % respectivamente del Phylum. La Clase Holothuroidea está dominada por ejemplares del Orden Aspidochirota, las ofiuras por el género *Astrota* (Euryalida; Gorgonocephalidae) y los echinoideos por el género *Austrocidaris* (Cidaroida; Cidaridae).

El Phylum Arthropoda es el quinto en biomasa, los crustáceos decápodos representan la mayor parte de su biomasa. Principalmente especies de carácter bento pelágico con migraciones verticales de carácter nictimeral, es el caso de los géneros *Acanthephyra* (Caridea; Oplophoridae), principalmente *A. pelagica* y el género *Pasiphaea* (Caridea; Pasiphaeidae), con biomasa relativa al total de los artrópodos de 28,3% y 28,6% respectivamente. Otros crustáceos importantes en biomasa fueron *Pandalopsis ampla* (Caridea; Pandalidae) 7,5%, *Chorismus tuberculatus* (Caridea; Hippolytidae) 2% y los isópodos de la familia Serolidae (Isopoda; Flabellifera), organismos estrictamente bentónicos con el 27,5% de la biomasa de los artrópodos.

Destacar que en el lance 93 (nulo) que se efectuó en este estrato y que no fue posible muestrear debido a que la enorme captura (30.000 kg estimados), obligó a abrir el arte fuera de la rampa de popa. En este lance se obtuvo una muestra parcial, no representativa, de la que se obtuvieron interesantes ejemplares, principalmente de los Phyla, Porifera, Cnidaria y Arthropoda

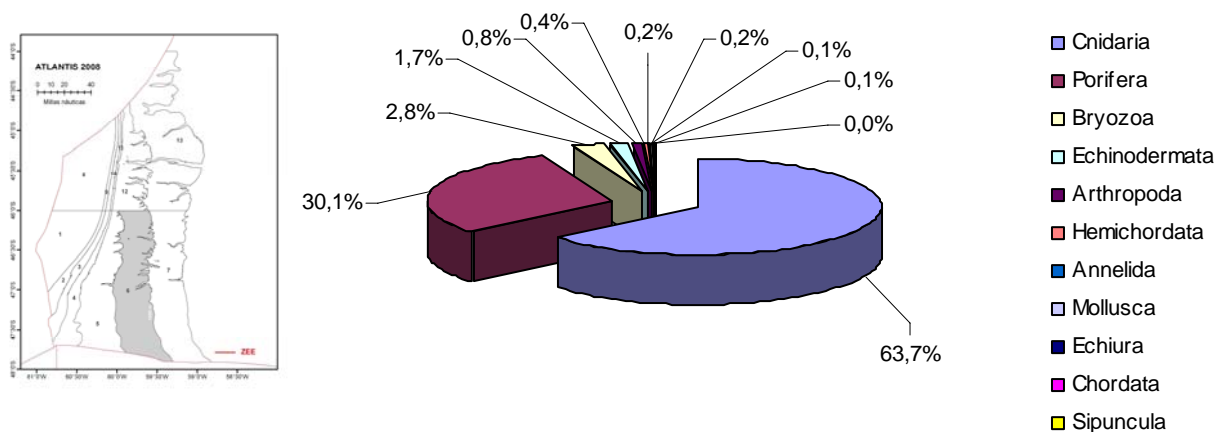


Figura 45.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 6.



Figura 46.- *Errina (Errina) antarctica* (Hydrozoa; Filifera; Stylasteridae).

## ESTRATO 12

El estrato 12 (501-1000 m) está limitado al Norte de la latitud 46° S, en este se realizaron doce lances de los que fueron muestreados once. La composición de la biomasa bentónica por Phyla se presenta en la Figura 47.

El Phylum mayoritario en biomasa es Porifera con el 46,9% del total. La Clase Demospongiae es la mayoritaria con el 93,7% del Phylum, las esponjas de la Clase Hexactinellida están representadas exclusivamente por el género *Rossella* spp. y constituyen el 6,2% restante de las esponjas en biomasa. Dentro de las demospongias, los Ordenes Poecilosclerida, Haplosclerida, Halichondrida y Hadromerida son las más importantes en cuanto a biomasa, con los porcentajes del 71,8%; 6,0%; 2,7% y 2,4% respectivamente sobre el total de la Clase. En el Orden Poecilosclerida que es el más importante en biomasa, destacan las familias Tedaniidae, Mycalidae, Raspailiidae y Microcionidae.

El Phylum Cnidaria es el segundo con el 36% del total, los octocorales representan el 40,9% de la biomasa del Phylum Cnidaria, destacando las gorgonias (Octocorallia; Gorgonacea) de la familia Primnoidae, Paragorgiidae, Plexauridae e

Isididae, con porcentajes de biomasa respecto a el Orden de 66,2%; 21,9%; 3,3% y 0,7% respectivamente. Las pennátulas (Octocorallia; Pennatulacea), del género *Anthoptilum* representan en biomasa el 5,8% del Orden. El Orden Hexacorallia representa el 29,1% de los cnidarios, en este Orden destacan las familias Oculinidae con la escleractinea colonial *Bathelia candida* (Figura 48) que representa el 73% de la biomasa de los hexacorales, y la presencia de las escleractineas solitarias de los géneros *Desmophyllum*, *Caryophyllia* y *Flabellum*. La familia Actinostolidae (Hexacorallia; Actinaria) representa el 20,5% de la biomasa de los hexacorales.

Los hidrozoos constituyen el 27,6% de la biomasa del Phylum Cnidaria, destacando las familias Aglaopheniidae, Plumulariidae y Sertulariidae, con porcentajes sobre el total de los hidrozoos de 17,4%; 5% y 2,2% respectivamente. Destacar dentro de los hidrozoos una vez más la biomasa de los hidrozoos calcificados o hidrocorales, pertenecientes a la familia Stylasteridae, con el 89,7% de la biomasa de los hidrozoos.

Los equinodermos son el tercer Phylum en biomasa, los erizos (Echinoidea) representan el 55,6% del Phylum debido principalmente a la presencia de los géneros *Austrocidaris* y *Sterechinus* con el 27,5% y 27,2% respectivamente de la biomasa del Phylum. Las ofiuras (Ophiuroidea) constituyen el 23,1% de los equinodermos destacando el género *Astrotoma* y la familia Ophiacanthidae con valores porcentuales de 16,6% y 5,2% del Phylum. Las estrellas (Asteroidea) representan el 15,2% de los equinodermos destacando entre estas las familias Odontasteridae y el género *Hippasteria*, con porcentajes sobre el total de los equinodermos de 2,1% y 3% respectivamente.

El cuarto Phylum es el Bryozoa, este Phylum no es generalmente, importante en términos de biomasa, sin embargo en este estrato, la presencia de briozoos de las Super Familias Flustroidea y Smittinoidea (Gymnolaemata; Cheilostomatida), elevan considerablemente el porcentaje de este Phylum en el estrato.

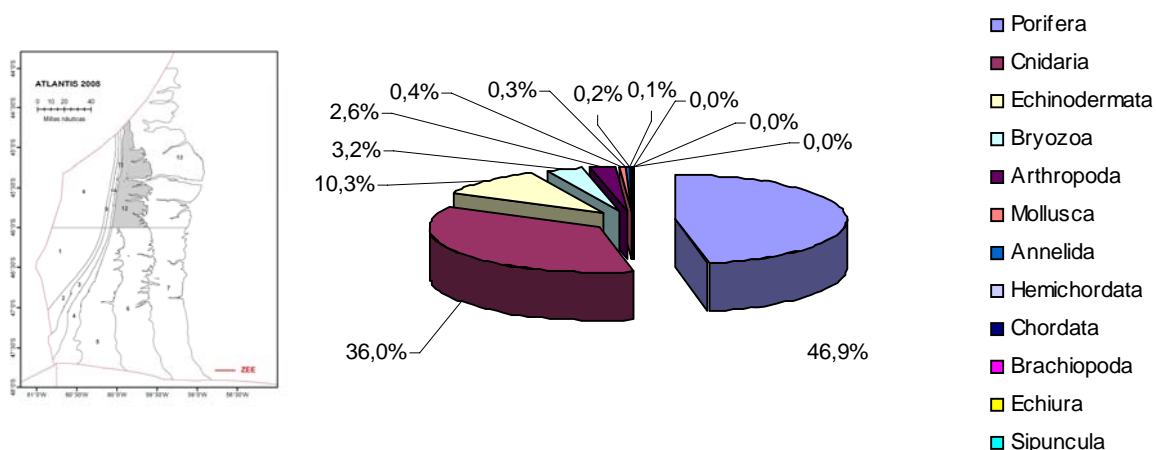


Figura 47.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 12.



Figura 48.- *Bathelia candida* (Scleractinia; Oculinidae).

### ESTRATO 7

El estrato 7 presenta un rango batimétrico entre 1001 y 1500 m de profundidad. En este estrato se realizaron siete lances de los cuales solo dos se consideraron válidos siendo muestreados. Los lances nulos fueron estudiados a bordo con el fin de obtener muestras de especímenes bentónicos para posteriores estudios de carácter taxonómico y biogeográfico. En la Figura 49 se presenta su composición en porcentaje por Phyla.

El Phylum Arthropoda es el más abundante en biomasa y debe su importancia a la captura de géneros bento pelágicos como son *Acantheephyra* y *Pasiphaea* con el 84% y 1,2% respectivamente del Phylum. El lithodido *Parolomis formosa* (Figura 50) y la especie *Thymops birsteini* (Decapoda, Astacidea; Nephropoidae), con porcentajes del 8,9% y 5,1%, respectivamente del total del Phylum, destacan dentro de los artrópodos estrictamente bentónicos.

Los cnidarios son el siguiente Phylum, si bien destacaremos la importancia en la captura de medusas del Orden Coronatae (Scyphozoa; Coronatae), de las familias Peryphyllidae y Atollidae, que constituyen en conjunto el 43,3% de la biomasa del Phylum. La biomasa restante de los cnidarios se corresponde principalmente a la captura de pennátulas (Octocorallia; Pennatulacea) del género *Anthoptilum*, principalmente *Anthoptilum grandiflorum*, con un 51,5% de la biomasa del Phylum Cnidaria.

El Phylum Chordata es el tercero en biomasa de la fauna bentónica, si bien su presencia fue escasa y la biomasa se debe a la captura de ascidias de considerable tamaño y peso del género *Pyura* (Ascidacea; Stolidobranchia; Pyuridae).

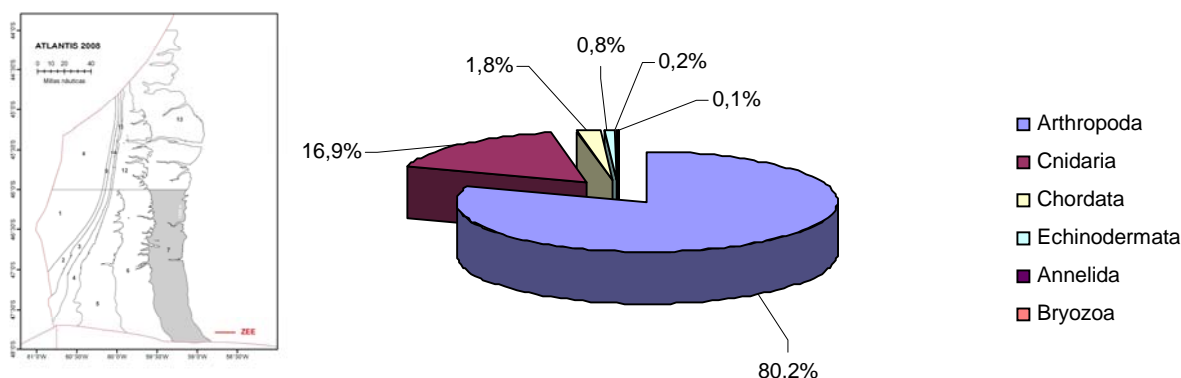


Figura 49.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 7.



Figura 50.- *Paralomis formosa* (Anomura; Paguroidea; Lithodidae).

### **ESTRATO 13**

El estrato 13 presenta el mismo rango batimétrico que el anterior (1001-1500 m) pero delimitado al Norte de la latitud 46° S. En este estrato se realizaron 31 lances de los cuales fueron válidos 26 y se muestrearon 21 cuya composición en biomasa de los diferentes Phyla se presenta en la Figura 51.

El Phylum dominante es el de los cnidarios, con el 54,7% de la biomasa total. Los Octocorallia representan el 59,6% del Phylum, en los octocorales destacan en biomasa los pennatulaceos, mayoritariamente el género *Anthoptilum*, con la especie *Anthoptilum grandiflorum* (Figura 52) como la especie mayoritaria con el 58,6% y el 98,7% de los cnidarios y de los octocorales, respectivamente. La Familia Primnoidae tan solo representa en este estrato el 0,5% de los cnidarios. Los hexacorallia con un escaso porcentaje en la biomasa total de los cnidarios esta representada casi de modo exclusivo (92,9%) por corales solitarios del género *Flabellum*, con un peso que representa el 0,4% de los cnidarios.

Los hidrozooos representan el 2,8% de los cnidarios en biomasa, destacando claramente las familias Aglaopheniidae, Plumulariidae y Sertulariidae, la primera de ellas con un porcentaje del 89,5% de la biomasa total de estos organismos.

Una parte importante del peso de los cnidarios se debe en este estrato a la captura de medusas, principalmente del Orden Coronatae, que representan el 35,8% de los cnidarios en biomasa.

El segundo Phylum es el Arthropoda, donde los crustáceos del género *Acantheephyra* y *Pasiphaea*, constituyen el 59,3% y 9,8% de los artrópodos. La especie *Paralomis formosa* (Anomura; Paguroidea; Lithodidae), supone el 28,4% de la biomasa de los artrópodos. En este estrato destacaron por primera vez las capturas de crustáceos del género *Nematocarcinus*, mayoritariamente la especie *Nematocarcinus longirostris* (Caridea; Nematocarcinidae) y especies poco citadas en el área como *Polycheles shumi* (Decapoda; Palinura; Polychelidae) (Galil, 2000; Boschi & Gavio, 2005) y *Notostomus* sp. (Caridea; Oplophoridae), si bien su peso no es significativo respecto al total.



El tercer Phylum en biomasa de la fauna bentónica es el Chordata, debido a la captura de ascideas de gran porte y peso de la familia Pyuridae (Ascideacea; Stolidobranchia).

Por último destacar el Phylum Porifera, que si bien en este estrato no representa un porcentaje de biomasa elevado (0,55%), se obtuvieron especies singulares de gran valor taxonómico, pertenecientes a la familia Cladorhizidae (Demospongiae; Poecilosclerida). La familia está representada en la captura por todos los géneros conocidos hasta la fecha. La singularidad de estas esponjas, con escaso desarrollo o inexistencia de su sistema acuífero, es su estrategia trófica ya que son organismos carnívoros, hecho excepcional en este Phylum. Se trata de una adaptación a las grandes profundidades donde la materia particulada en suspensión no es suficiente para su alimentación (Hadju & Vacelet, 2002; Vacelet, 2008). Las esponjas obtenidas en este estrato presentan un dominio de la Clase Demospongiae que representa el 62,3%, en biomasa de las esponjas y principalmente del Orden Poecilosclerida con las especies del género *Tedania* como las más importantes en biomasa. La Clase Hexactinellida representa el 37,6% restante del Phylum en este estrato.

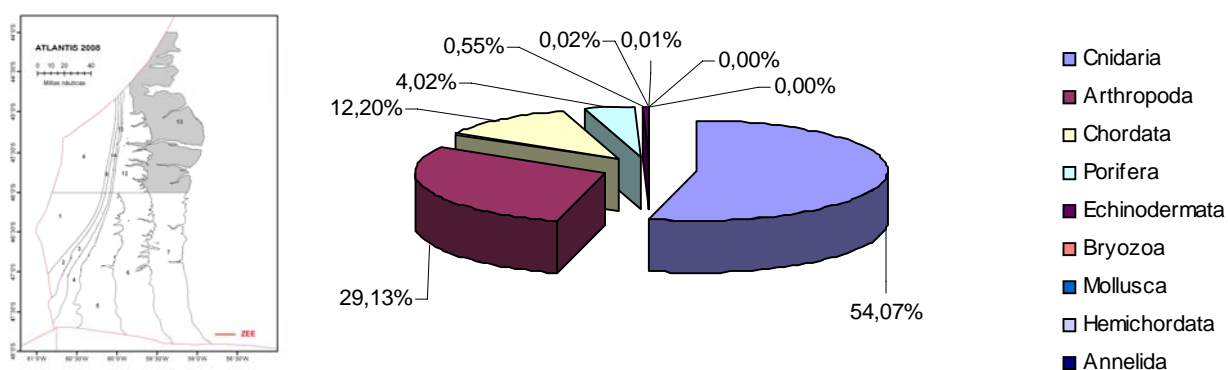


Figura 51.- Biomasa (%) por Phyla en el estrato 13.



Figura 52.- *Anthoptilum grandiflorum* (Octocorallia; Pennatulacea; Anthoptilidae).





## **Cartografiado y sísmica**

(Texto elaborado por Juan Acosta y Araceli Muñoz)

A pesar de que los trabajos de cartografiado en la zona de estudio todavía están sin concluir, a la espera de finalizar la serie de campañas programadas para el período 2008-2009, se presentan los resultados preliminares obtenidos en las campañas realizadas. La zona estudiada corresponde a un sector del margen continental Patagónico comprendiendo parte de la plataforma continental situada fuera de la ZEE Argentina, talud continental, y emersión continental hasta 1500 metros de profundidad aproximadamente.

El reconocimiento con técnicas geofísicas basadas en Ecosondas Multihaz y sísmica de reflexión de ultra alta resolución han permitido la cartografía detallada de la morfología y subsuelo de esta amplia zona. La sistemática seguida para la exploración al 100% del fondo marino excede los estándares marcados por la OHI (Oficina Hidrográfica Internacional) para estos estudios, permitiéndonos un exacto conocimiento de la fisiográfica del área de estudio.

En la Figura 4 se puede observar la cartografía del fondo marino obtenida durante las campañas de investigación realizadas a bordo del B/O Miguel Oliver en la Plataforma Patagónica (oct-2007 / feb-2008). Los rasgos geomorfológicos y geológicos más relevantes de la zona estudiada, teniendo en cuenta la fase de estudio previa en que nos encontramos, se pueden resumir en lo siguiente:

### **PLATAFORMA CONTINENTAL**

La plataforma continental, se presenta en general sub-horizontal, sin grandes irregularidades batimétricas, con su borde de plataforma situado sobre 150-170 metros. El rasgo más relevante de la misma es la existencia de grandes dorsales de arena orientadas SW-NE y con una amplitud de 6-10 metros. Estas grandes "ondas de arena" presentan una dinámica actual progresando hacia el NE por efecto de la corriente general Antártica que actúa en esa dirección.

Dentro de la plataforma continental y en un nivel batimétrico inferior se encuentran afloramientos rocosos locales y relativamente poco extensos, ("O Caixón", "A Pistola", etc), que presentan un muy bajo relieve (4-8 metros) y que en algún momento podrían ser cubiertos por las dorsales de sedimentos no consolidados antes citados en su evolución hacia el NE. La naturaleza de estos afloramientos parece corresponder a materiales tipo areniscas que habrían sufrido una fuerte erosión en épocas glaciares cuaternarias.

### **TALUD CONTINENTAL**

Está comprendido entre 200 y 600 m aproximadamente y presenta en su sector sur una intensa erosión por "arado" de los icebergs al tocar fondo. Estas marcas denominadas en literatura inglesa "Plough marks" son muy abundantes en la mitad sur del estudio y se presentan orientadas aproximadamente en sentido S-N o SSW-NNE, correspondiendo a la deriva de los grandes témpanos provenientes del Continente Antártico movidos por la corriente Antártica.



## ELEVACIÓN CONTINENTAL (CONTINENTAL RISE)

Su característica más relevante es la presencia de una red de canales y cárcavas muy desarrolladas. El recubrimiento sedimentario corresponde a arenas finas y presenta escasos afloramientos rocosos. Existen localmente algunos cráteres de expulsión de fluidos (pockmarks) indicando la existencia de indicios de escapes de gases subsuperficiales.

El amplio desarrollo de la red de canales submarinos parece estar estructuralmente controlada por fallas en algunos tramos. Asimismo, existen importantes resaltes morfológicos con escarpes de centenares de metros que pueden corresponder a la existencia de fracturas profundas. La existencia de pockmarks, unida a la identificación en algunos perfiles sísmicos de cuerpos intrusivos tipo diapírico, hacen pensar en la posible existencia de acumulaciones de gas en el subsuelo.

En la Figura 53 se puede observar un perfil topográfico transversal del fondo marino que incluye la plataforma continental, el talud continental y la elevación continental. En la imagen se detecta la presencia de numerosos canales y cárcavas submarinas muy desarrolladas que atraviesan transversalmente la elevación continental.

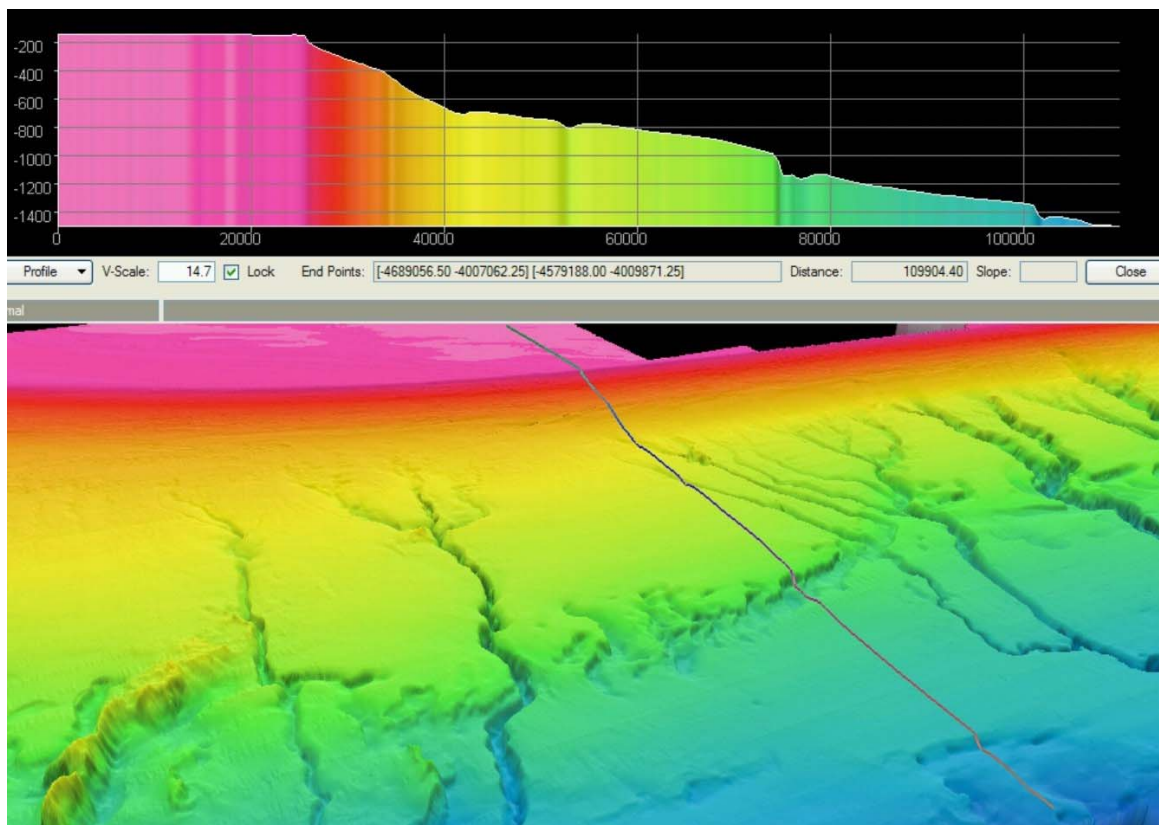


Figura 53.- Perfil batimétrico del fondo marino. Los colores cálidos representan la plataforma y el talud continental y los colores fríos simbolizan la elevación continental.

Finalmente hay que resaltar que el estudio de los datos geológicos y geofísicos está en una fase de estudio muy preliminar, por lo que las conclusiones finales serán elaboradas con posterioridad.



## Oceanografía física (CTD)

(Texto elaborado por Raúl Guerrero)

Se realizaron 88 estaciones oceanográficas procurando que la distribución espacial fuera la más homogénea posible en función de las posiciones previstas para realizar las pescas. Las estaciones de CTD acompañaron prácticamente la totalidad de los lances realizados a profundidades menores de 500 m, sin embargo, en los lances efectuados a profundidades mayores de 500 m disminuyó la proporción de estaciones realizadas para optimizar el tiempo disponible de la campaña.

La estación fue realizada con anterioridad a la pesca en el primer lance del día, mientras que en las otras pescas siempre se efectuó la estación después del lance. También se realizó alguna estación durante las rutas de navegación entre las pescas. La Figura 54 muestra la distribución final de observaciones oceanográficas realizadas en esta campaña.

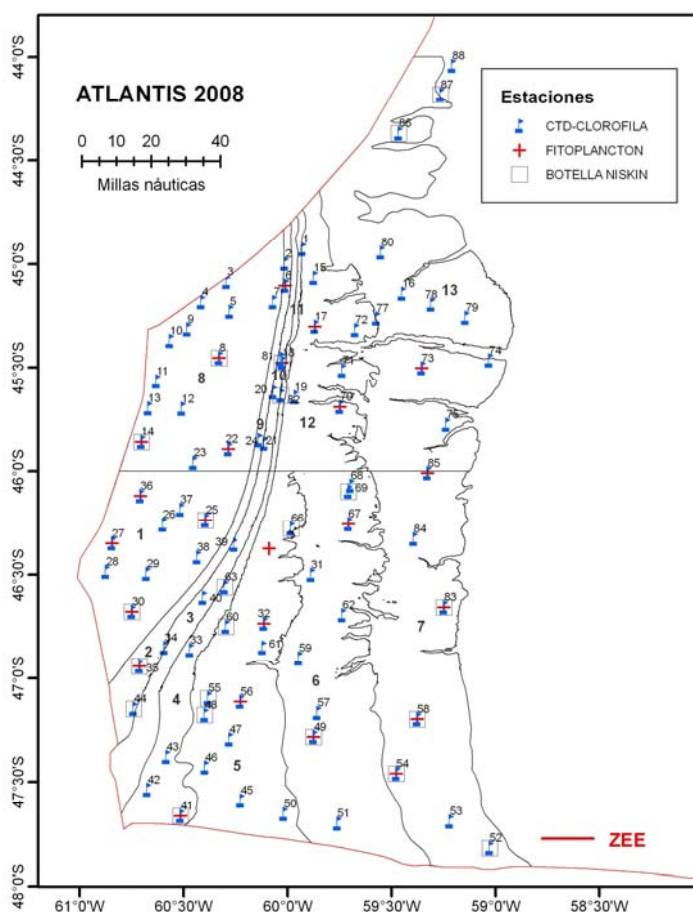


Figura 54.- Distribución espacial de estaciones CTD y muestras de superficie para clorofila, muestras con botella Niskin y muestras de fitoplancton.

El instrumento utilizado fue un CTD SeaBird modelo 25. El perfilador fue equipado con un sensor auxiliar de Fluorescencia SeaPoint. La Tabla 30 indica las características técnicas del CTD y del sensor auxiliar.



Tabla 30.- Características técnicas del CTD y del sensor auxiliar.

Sensor	Modelo	Resol/precis.	Nº Serie	Calibración
<b>CTD</b>	SBE-25,3400 m	8 scans x seg	SN 0154	No requiere
<b>Presión</b>	SBE-29 3K, 2000m	0,3m / 2m	SN 156470	29-Sep-04
<b>Temperatura</b>	SBE-3 01/F	0,0003 /0,002 °C	SN 1808	14-Sep-06
<b>Conductividad</b>	SBE-4 01/0	0,00004/0,0003 S/m	SN 1520	10-Oct-06
<b>Fluorómetro</b>	Sea Point		SN 2689	Sin fecha

En las estaciones profundas, a partir del CTD 76, se acopla en la jaula del CTD un sensor de contacto con el fondo marca Simrad Modelo PI 30, con su peso disparador en un cabo de 15 m.

Previamente a la inmersión el CTD era mantenido a 10 metros de profundidad durante un período de tiempo de 3 a 3,5 minutos (alrededor de 2.500 scans del SBE25) con el objetivo de estabilizar los sensores de presión y fluorescencia. Transcurrido este lapso de tiempo se viraba hasta cerca de la superficie para iniciar el perfil a una velocidad constante de 1 m/s (60 m/min). En general, se filaba la misma cantidad de cable que la profundidad que indicaba la sonda de puente. De haber ángulo de cable significativo, se arriaba entre un 5 y un 10% más de la profundidad de sonda.

Se recogieron además 88 muestras de agua de superficie para efectuar la calibración de la clorofila y 25 muestras de plancton. Las muestras de clorofila fueron realizadas según el protocolo provisto por el grupo de referencia y se recogieron de la toma de agua de mar del laboratorio húmedo, 4 minutos después de iniciado el bombeo desde 5,50 m por debajo de la línea de flotación. Las muestras de plancton se tomaron en recipientes plásticos de 200 ml y fueron fijadas con 5 ml de formaldehído.

Además, se colectaron 24 muestras de agua a diversas profundidades con una botella tipo Niskin montada en el cable inmediatamente sobre el CTD. El cierre de la misma fue accionado con un mensajero desde superficie. Debido a un empalme del cable de tracción a 600 metros, en las estaciones con profundidades mayores, la botella se montó en un segundo casting a 100-150 m sin extraer el sensor CTD de superficie.

A falta de un estudio más detallado y con carácter preliminar se presentan los diagramas de temperatura (°C) de superficie y de fondo, así como los diagramas de salinidad (unidades prácticas de salinidad, ups) de superficie y de fondo en las Figuras 55 y 56. La Figura 57 presenta el diagrama T-S múltiple de la campaña con una clasificación preliminar de masas de aguas en función de la profundidad.

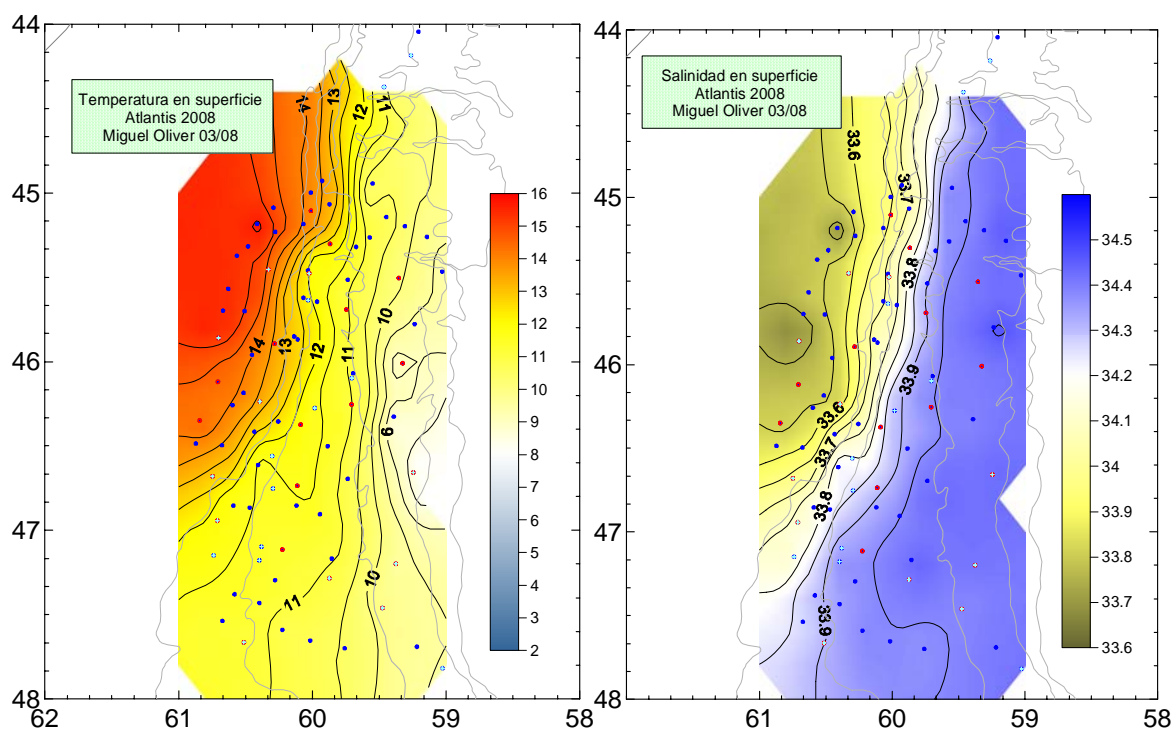


Figura 55.- Distribuciones de temperatura (°C) y salinidad de superficie (ups).

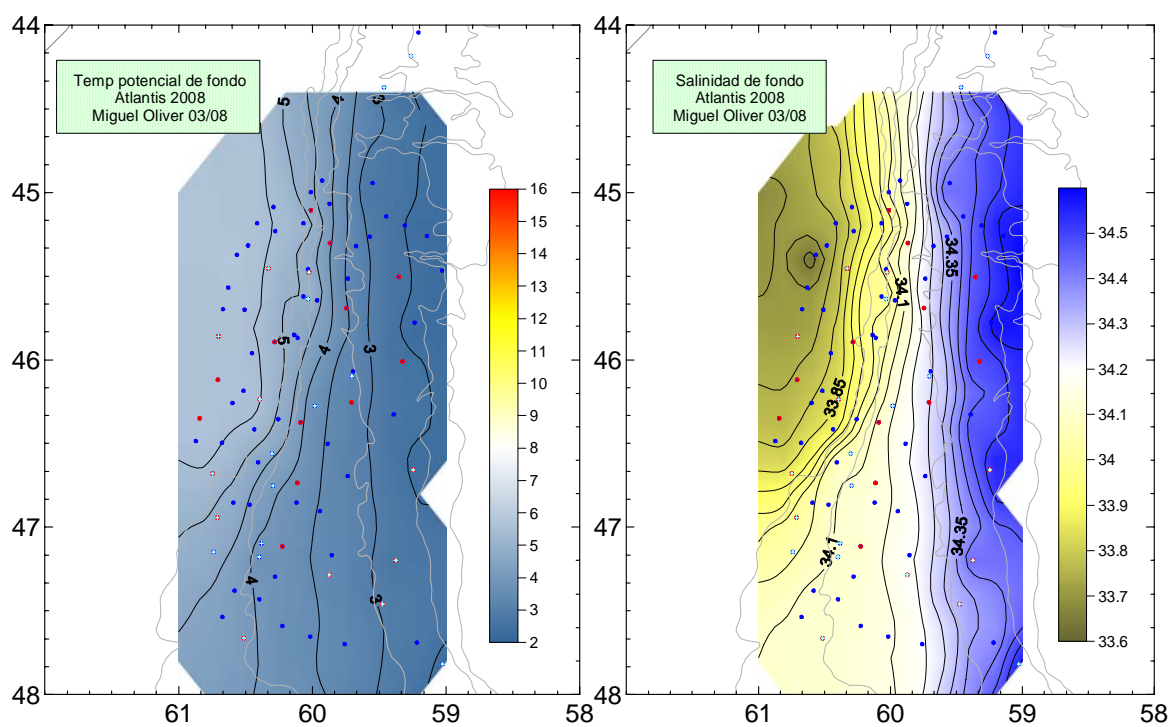
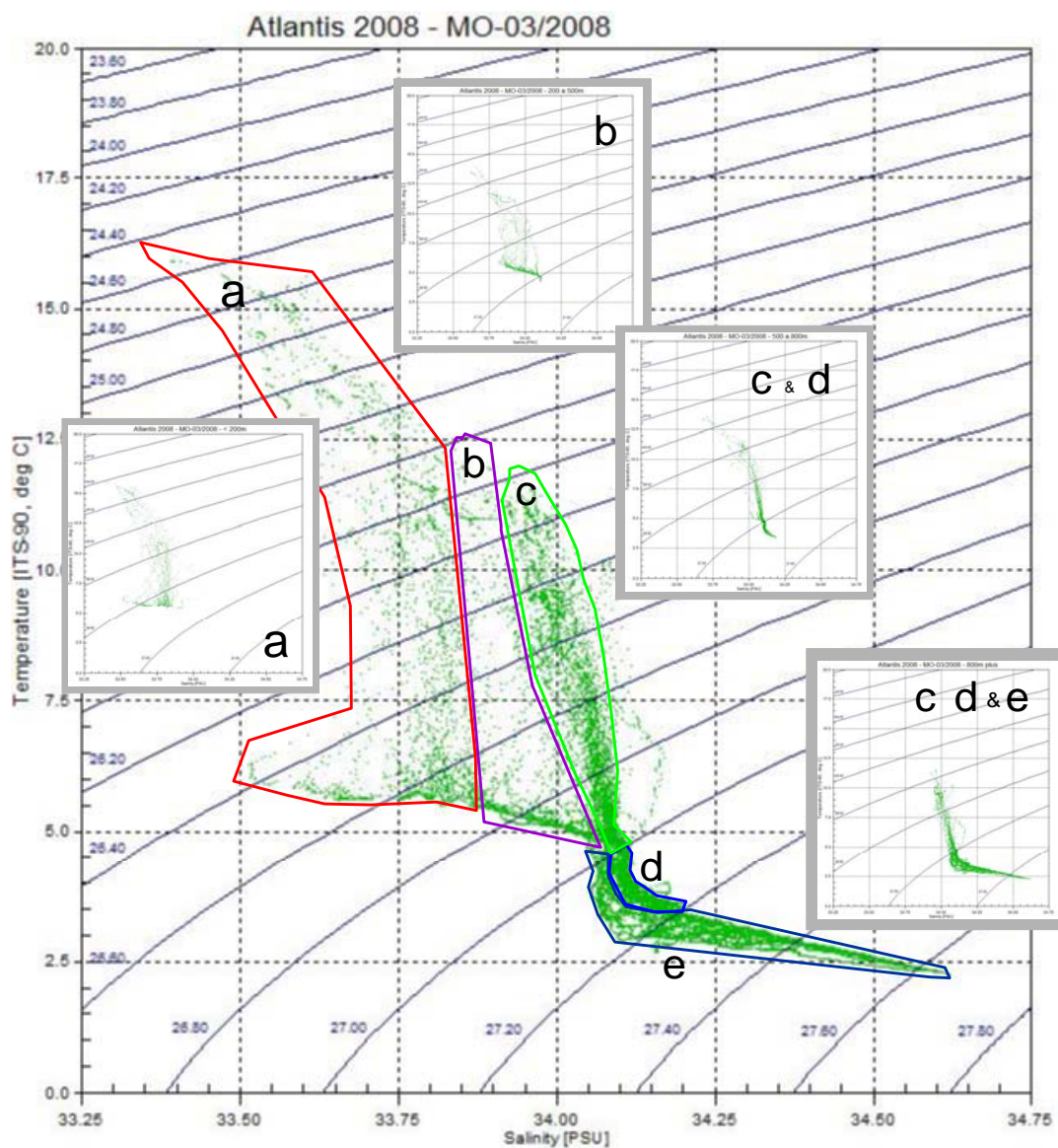


Figura 56.- Distribuciones de temperatura (°C) y salinidad de fondo (ups).





#### MARCADO DE MASAS DE AGUA POR ESTRATO

- a: Agua de plataforma (estac. <200m)
- b: Frente de talud (estac. 200-500m)
- c: Agua subantártica de superficie (estac. 500-800m)
- d: Agua Intermedia Antártica (estac. 500 a 800m)
- e: Agua del Frente Polar Antártico y circumpolar superior (estac. >800m)

Figura 57.- Diagrama TS múltiple de todas las estaciones CTD realizadas en la campaña.  
Curvas de densidad potencial ( $\sigma_\theta$ ) a intervalos de  $0,2 \text{ kg/m}^3$ .





## **Interacciones con mamíferos marinos, aves marinas y tortugas**

(Texto elaborado por Ursula Pena)

Los objetivos de las labores de observación de mamíferos marinos, aves marinas y tortugas durante la campaña fueron los siguientes:

- Determinación de la distribución y abundancia de mamíferos marinos en la zona de estudio.
- Determinación de las especies de aves y tortugas presentes en la zona y realización de un conteo.
- Determinación de posibles interacciones con las pesquerías.

Las tareas de observación se desarrollaron desde el día de salida de puerto hasta la llegada a puerto, incluyéndose las rutas y suspendiendo la actividad tan solo cuando las condiciones climatológicas o de la mar no permitieran las actividades en el exterior del buque. Así mismo se decidió que el horario de observación cubriera el máximo espectro temporal posible entre la salida y la puesta del sol.

En el momento de la toma de datos fueron realizadas observaciones durante 5 minutos de las especies presentes y se registraba el número de cada una de ellas. La información obtenida de las observaciones fue complementada con los datos de posición y las condiciones meteorológicas y el estado de la mar cada 20 minutos.

El material de observación consistió en unos binoculares de 7x50 aumentos, una escala para medir distancias, un GPS manual, una libreta de anotaciones y material bibliográfico.

Las especies de mamíferos marinos y aves identificadas en la campaña y su frecuencia numérica (%N) y frecuencia de aparición (%P) durante las actividades de avistamiento descritas anteriormente se indican en la Tabla 31. La frecuencia numérica indica la proporción de individuos de una especie en relación al total y la frecuencia de aparición es el porcentaje de observaciones en el que aparece esa especie.

No se observó presencia de tortugas en el área de estudio.

Tabla 31.- Frecuencia numérica (%N) y frecuencia de aparición (%P) de los mamíferos y aves marinas observados en la campaña de investigación ATLANTIS 2008.

### *Mamíferos marinos*

<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Número</b>	<b>N(%)</b>	<b>P(%)</b>
<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual común	23	27,71	41,93
<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	Delfín oscuro o de Fitzroy	12	14,46	6,45
<i>Lagenorhynchus australis</i>	Delfín de Peale o delfín austral	28	33,73	22,58
<i>Lagenorhynchus cruciger</i>	Delfín cruzado	1	1,20	3,23
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Rorcual aliblanco	5	6,02	6,45
<i>Globicephala melas</i>	Calderón común	13	15,66	3,23
<i>Arctocephalus australis</i>	Lobo marino	1	1,20	3,23
<b>Total</b>		<b>83</b>		



## Aves marinas

Especie	Nombre común	Número	N(%)	P(%)
<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota cocinera	1	0,02	3,23
<i>Sterna (sandvicensis) eurygnatha</i>	Gaviotín de pico amarillo	1	0,02	3,23
<i>Diomedea melanophris</i>	Albatros ojeroso	2881	49,24	96,77
<i>Puffinus gravis</i>	Pardela capirota	355	6,07	83,87
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Petrel de barba blanca	774	13,23	93,55
<i>Oceanites oceanicus</i>	Paiño de Wilson	209	3,57	64,52
<i>Macronectes halli</i>	Petrel gigante subantártico	477	8,15	74,19
<i>Diomedea epomophora</i>	Petrel Damero	265	4,53	74,19
<i>Daption capensis</i>	Petrel gigante Antártico	1	0,02	3,23
<i>Diomedea chrysostoma</i>	Albatros errante o viajero	1	0,02	3,23
<i>Macronectes giganteus</i>	Albatros real	373	6,37	80,65
<i>Diomedea exulans</i>	Petrel paloma de pico fino	388	6,63	67,74
<i>Pachyptila belcheri</i>	Albatros cabeza gris	4	0,07	9,68
<i>Stercorarius longicaudus</i>	Págalo Rabero	69	1,18	51,61
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Págalo Parásito	15	0,26	16,13
<i>Fregetta tropica</i>	Paiño de vientrenegro	9	0,15	12,9
<i>Garrodia nereis</i>	Paiño dorsigris	5	0,09	3,23
<i>Catharacta antarctica</i>	Págalo pardo	23	0,39	22,58
Total		5851		

La Figura 58 representa las posiciones de los avistamientos de mamíferos marinos registrados durante la campaña.

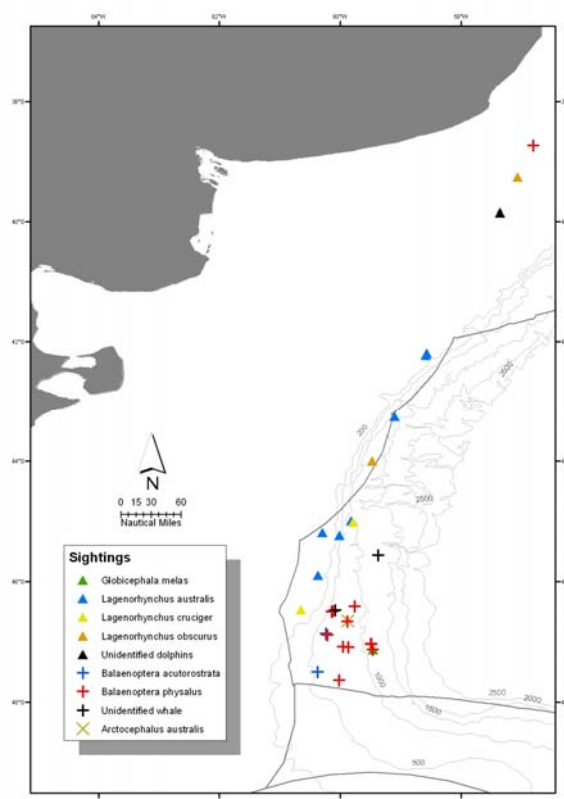


Figura 58.- Mapa de las posiciones de los avistamientos de mamíferos marinos.



## Conclusiones preliminares

---

### Distribución y abundancia de las especies objetivo

- Las especies con mayor biomasa total fueron el granadero (*Macrourus carinatus*), la pota argentina y el marujito. En la Figura 59 se representa la biomasa total estimada de las principales especies capturadas en la campaña ATLANTIS 2008.
- Las mayores capturas de **merluza común** se registraron a menos de 200 m de profundidad (estratos 1 y 8). A más de 300 m no se registró ninguna captura de esta especie, lo que en cierto modo explica el hecho de que la flota faene de manera prácticamente a menos de 300 m. Inada (1986) y Cousseau y Perrotta (2000), indican que esta especie habita en profundidades comprendidas entre 50 y 500 m, con una profundidad media más frecuente de 200 m. Esta diferencia en el rango superior de profundidad probablemente sea debido a la época de realización de la campaña (finales de verano- principios de otoño austral), que coincide con la dispersión de la especie en aguas de profundidades intermedias. De acuerdo con Cousseau y Perrotta, las concentraciones en aguas más profundas (hasta los 500 m) se producen después de principios del otoño austral.
- Al igual que en el caso de la merluza común, las mayores capturas de **calamar patagónico** se registraron a menos de 200 m de profundidad. El calamar patagónico es una especie secundaria en la zona de Aguas Internacionales, habiéndose registrado una CPUE de 31,3 kg/h en el estrato de mayores rendimientos (estrato 1).
- Únicamente fueron capturados 3 ejemplares de **merluza austral**, lo que obviamente no permite establecer ninguna conclusión, excepto la de que al menos en esta época y en la zona de estudio, esta especie es prácticamente inexistente.
- Las estimaciones de biomasa de la **pota argentina** la sitúan como la segunda especie en orden de importancia, con una biomasa estimada de 45.073 t. Los mayores rendimientos se obtuvieron por encima de los 200 m de profundidad, principalmente entre 400 y 500 m. Se ha observado una distribución más meridional de esta especie en el área de estudio, estableciéndose las mayores densidades en torno al 47° 30' S.
- Los mayores rendimientos de **rosada** se dieron en los estratos 9, 1 y 2. El número de lances realizados en los estratos más profundos (9 y 2) fue muy reducido (2 y 4 lances respectivamente), lo que da poca consistencia a cualquier conclusión sobre la distribución batimétrica de esta especie.
- La **merluza de cola** presentó una biomasa total de 13.792 t, observándose una distribución hacia aguas más profundas (estratos 4 y 5) pero siempre a menos de 700 m de profundidad.
- La biomasa estimada de **merluza negra o róbalo de profundidad** fue de 3.123 t. Esta especie, generalmente asociada a altas profundidades, presentó una amplia distribución geográfica y batimétrica.
- La **polaca** mostró unos resultados de biomasa muy bajos (858 t), probablemente debido a su distribución más meridional, lo que concuerda con la bibliografía consultada (Inada, 1986; Cousseau y Perrotta, 2000) y que refiere las mayores abundancias al sur del paralelo 50° S.



- Las escasas capturas de **bertorella** (17,7 kg en toda la campaña) no permiten establecer con fiabilidad ninguna conclusión acerca de su distribución espacial y batimétrica.
- El **marujito** fue la tercera especie en orden de importancia, con una biomasa total estimada de 19.791 t. Esta especie, que hasta hace pocos años era totalmente descartada, está siendo explotada comercialmente por su abundancia en las capturas y haberse abierto un mercado especializado. Se observó su presencia en todos los lances que se realizaron en la plataforma y talud continental, localizándose las mayores densidades a profundidades inferiores a los 200 m (estrato 1).
- El **granadero** (*Macrourus carinatus*) fue la especie de mayor captura en la campaña, siendo la biomasa total estimada de 116.679 t. Esta especie se capturó en el rango de profundidades comprendido entre los 200 hasta los 1500 m, destacando las capturas realizadas a profundidades entre 500 y 1000 m en los estratos 5, 6 y 12. Hay que resaltar que esta especie no figura citada en ninguna de las fuentes consultadas (Gosztonyi, 1981; Meni *et al.*, 1981; Inada, 1986; Cousseau y Perrotta, 2000) sobre resultados de campañas realizadas por investigadores argentinos y japoneses en el ATSW, aunque es conocida su presencia y distribución en esta área geográfica (FAO, 1990).
- La otra especie de **granadero** (*Macrourus holotrachys*) presentó una biomasa estimada de 4.178 t, registrándose las mayores capturas en el estrato 13 (1001-1500 m) entre los paralelos 45° 30' y 46° S.

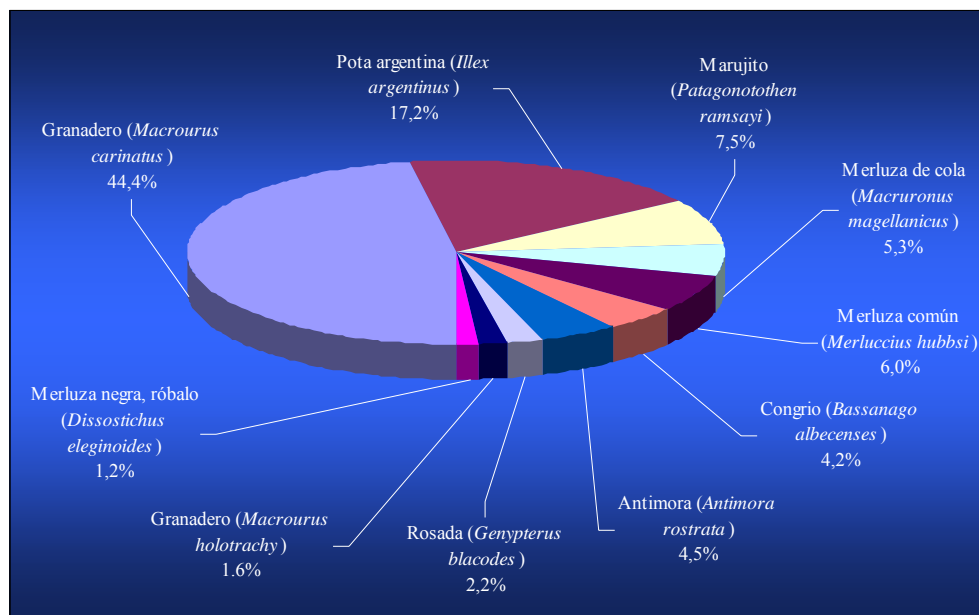


Figura 59.- Biomasa (%) de la principales especies capturadas en la campaña ATLANTIS 2008.



## Megafauna bentónica

El volumen, número y diversidad de grupos presentes en las muestras obtenidas así como el amplio rango batimétrico y geográfico del muestreo, confieren un enorme valor a las mismas, pese a la poca idoneidad del arte utilizado en el muestreo. El estudio taxonómico, ya iniciado, de estas muestras precisará de un prolongado tiempo y esfuerzo científico de especialistas en cada grupo zoológico.

De modo preliminar se pueden establecer las siguientes conclusiones generales:

- La captura de la megafauna bentónica incluyendo tanto los invertebrados como los Phyla Chordata y Hemichordata, observada en la totalidad de la campaña ATLANTIS 2008, muestra una dominancia tanto en biomasa como en diversidad de los Phyla Porifera y Cnidaria. A estos Phyla pertenecen gran parte de los organismos considerados vulnerables, según los últimos criterios establecidos internacionalmente por la ONU y OSPAR, las esponjas de porte erecto o masivo, los octocorales, escleractineas coloniales, antipatharios e hidrozoos calcificados (Stylasteridae). Las características de estos organismos son su lenta tasa de crecimiento, en algunos géneros de la familia Isididae, estudiados por medio del balance  $^{210}\text{Pb} : ^{226}\text{Ra}$ , muestran tasas anuales de crecimiento lineal del orden de 20 mm y de crecimiento radial de 0,2 mm (Tracey *et al.*, 2007), vulnerabilidad al impacto directo mecánico o indirecto por remoción y resuspensión de sedimentos, etc. Estos organismos forman estructuras tridimensionales complejas diferenciadas del lecho marino que son refugio, lugares aptos para la puesta y fuente de recursos tróficos para numerosas especies, incluyendo entre estas diversas especies ícticas de interés comercial. Estos ecosistemas marinos vulnerables dominados por organismos de carácter suspensívoro y/o filtradores constituyen hábitats de una enorme riqueza y biodiversidad.
- En una visión más detallada se puede observar una clara diferencia en la composición, a nivel de grandes taxones, de la megafauna bentónica. Se pueden establecer las siguientes agrupaciones generales por estratos batimétricos:
  - Los **estratos 1 y 8** (<200 m), son los estratos de menor captura en biomasa, numerosidad y diversidad. Estos estratos son coincidentes en gran medida con la “huella” del esfuerzo pesquero de la flota española de arrastre. En estos estratos se observó una fuerte competencia de las especies de vida sésil por sustratos aptos para su fijación y crecimiento, siendo muy elevada la densidad de especies sobre los escasos sustratos disponibles, incluidos los sustratos de naturaleza antropogénica, restos de palangres, aparejos, etc. La presencia de organismos con un crecimiento vertical diferenciado del sustrato fue muy escasa. En estos estratos hay una fuerte dominancia de moluscos pectínidos del género *Zygochlamys*, principalmente *Z. patagonica* y en muy menor medida *Chlamys*. La presencia de los organismos considerados vulnerables fue prácticamente nula, estando poco representados en los estratos de menor profundidad.

- Los **estratos 2 y 9** (201-300 m) presentaron una baja captura de biomasa bentónica. En estos estratos el número de lances realizados es muy pequeño, debido a la proporcionalidad del esfuerzo de muestreo con la superficie de estos estratos, por lo que establecer algún tipo de conclusión preliminar es sumamente aventurado. En estos estratos la presencia de organismos vulnerables es prácticamente inexistente dominando especies de carácter detritívoro y oportunista. Se observa un incremento de la biomasa correspondiente a cnidarios de carácter bentónico respecto a los estratos 1 y 8.
- En los **estratos 3 y 10** (301-400 m) el número de lances efectuados por el motivo referido anteriormente, determina la misma consideración.
- Los **estratos 4, 11, 5, 6 y 12** de profundidades intermedias (401-1000 m), presentan un importante incremento en número y biomasa de organismos considerados vulnerables. Destacando el incremento en taxones, numerosidad y biomasa de octocorales, esponjas, escleractineas coloniales (*Bathelia candida*) e hidrocorales de gran porte. Entre los octocorales destacan colonias de diversos géneros de las familias Primnoidae e Isididae. Algunas especies de estas familias presentan en su base estructuras digitiformes (*holdfast*) para su fijación, permitiendo la colonización de fondos de tipo sedimentario sobre los que se asientan y crecen. El crecimiento y proliferación de estas especies origina un complejo entramado tridimensional, que permite el asentamiento de una gran diversidad de especies sésiles con requerimientos de sustratos consolidados o “duros”, que utilizan este entramado para su fijación y crecimiento, además de formar hábitats idóneos para una gran diversidad de fauna vágil. La presencia importante de fauna sésil, de estrategia trófica filtradora y/o suspensivora, es indicadora de ecosistemas complejos, estructurados y no alterados. Sería muy aconsejable la exploración con medios de observación directos (ROV, video-dragas, cámaras submarinas fotométricas), de algunas de las áreas muestreadas en esta campaña por medio del arrastre, objetivo contemplado en próximas campañas a desarrollar en el año 2009.
- Los **estratos 7 y 13** (1001-1500 m) resultaron ser muy problemáticos para el arrastre por lo que se produjeron numerosos lances nulos. Sería de gran interés el estudio de estos estratos con muestreadores más apropiados y medios de observación directa. En estos estratos se obtuvo una mayor presencia de crustáceos de carácter bento pelágico, que si bien realizan migraciones verticales de carácter nictameral, son propios de profundidades elevadas. En los cnidarios bentónicos se observó una mayor dominancia de octocorales del Orden Pennatulacea, organismos con un rango de distribución batimétrica más profunda y adaptados a la vida sobre sustratos “blandos”.





## Participantes

	Nombre	Centro
JEFE DE CAMPAÑA	Jose Luis del Río Iglesias	IEO
	Matilde Luisa Amoedo Arjones	TRAGSATEC
	Ignacio José Franco Navarro	IEO
	Mar Sacau Cuadrado	IEO
	Raúl Vilela Pérez	IEO
	Juan Carlos Fernández Fernández	IEO
Muestreo pescas	José Rodríguez Gutiérrez	IPD
	Emilio González García	IPD
	M <sup>a</sup> Paz Maroto Castaño	TRAGSATEC
	Norberto Scarlato	INIDEP
	Felisa Sánchez	INIDEP
Grabación de datos	Ana Gago Fernández	TRAGSATEC
	Teodoro Patrocinio Ibarrola	IEO
Muestreo bentos	Raimundo Manuel Blanco Pérez	IPD
	Bruno Almón Pazos	IPD
	M <sup>a</sup> del Pilar Ríos López	IPD
Geología	César Alcalá Galicia	TRAGSATEC
	Sara Aceña Matarranz	TRAGSATEC
	Raúl Barbancho Guerra	TRAGSATEC
Mamíferos y aves marinas	Úrsula Pena González	IPD
Oceanografía	Raúl Guerrero	INIDEP

<b>IEO</b>	Instituto Español de Oceanografía
<b>IPD</b>	Investigación, Planificación y Desarrollo, S.A.
<b>INIDEP</b>	Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero
<b>TRAGSATEC</b>	Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A.

Vigo, a 25 de septiembre de 2008

Jose Luis del Río  
Jefe de Campaña  
IEO-Vigo

Julio Portela  
IP Proyecto ATLANTIS  
IEO-Vigo

Mar Sacau  
Proyecto ATLANTIS  
IEO-Vigo

Teodoro Patrocinio  
Proyecto ATLANTIS  
IEO-Vigo





## Agradecimientos

---

Nos gustaría expresar nuestro más sincero agradecimiento a las personas que han contribuido a que la realización de la campaña fuese posible y a que todos sus objetivos planteados inicialmente fuesen alcanzados con pleno éxito.

Agradecemos a los responsables de la SGM el esfuerzo realizado para poner a nuestra disposición el B/O Miguel Oliver y a la tripulación del buque, encabezada por su Capitán, por la profesionalidad mostrada y el trato recibido a bordo.

Nuestra gratitud a todas las personas, tanto al personal científico y técnico que participó embarcado en la campaña, con un especial afecto a nuestros colegas argentinos que aportaron en todo momento su gran experiencia traducida en una inestimable ayuda a bordo, así como al personal que colaboró desde tierra en la planificación y ejecución de la campaña.

Nuestro agradecimiento a Ana Ramos Martos por la revisión y sugerencias referentes al apartado correspondiente a la megafauna bentónica.



## Referencias

---

- Anón., 2004. Resolución AGNU de 17 de noviembre de 2004, sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982 relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, e instrumentos conexos.
- Anón., 2006. Resolución AGNU 61/105 de 8 de diciembre de 2006, sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982 relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, e instrumentos conexos.
- Anón., 2007. Propuesta de Reglamento del Consejo relativo a la protección de los ecosistemas marinos vulnerables de alta mar de los efectos adversos de la utilización de artes de fondo. Comisión de las Comunidades Europeas COM (2007) 605 final 2007/0224 (CNS). Bruselas, 2007. COM (2007) 605 final 2007/0224 (CNS).
- Anón., 2007. Documento de trabajo de los servicios de la Comisión. Documento adjunto a la Propuesta de Reglamento del Consejo relativo a la protección de los ecosistemas marinos vulnerables de alta mar de los efectos adversos de la utilización de artes de fondo. Bruselas, 2007. COM (2007) 605 final SEC(2007) 1315.
- Arnaud, P.M., Galeron, J., Arntz, W., Petersen, G.H., 1990. Semi-quantitative study of macrobenthic assemblages on the Weddell Sea shelf and slope using trawl catch subsamples. In: Arntz, W., Ernest, W., Hempel, I. (Eds). The Expedition ANTARKTIS VII/4 (EPOS leg 3) and VII/5 of RV *Polarstern* in 1989. Ber Polarforsch 68: 98-104.
- Arnaud, P.M., López, C.M., Olaso, I., Ramil, F., Ramos-Esplá, A.A., Ramos, A., 1998. Semi-quantitative study of macrobenthic fauna in the region of the South Shetland Islands and the Antarctic Peninsula. *Polar Biology*. 19: 160-166.
- Arntz, W.E., Gorny, M., Lardies, M., Mutschke, E., Rios, C., 1996. Benthic macrofauna sampled with Agassiz trawl. In: Arntz, W.E., Gorny, M (Eds). Cruise report of the Joint Chilean-German-Italian Magellan "Victor Hensen" Campaign in 1944. Ber Polarforsch 190: 43-45.
- Boschi, E.E. and Gavio, M.A., 2005. On the Distribution of Decapod Crustaceans from Magellan Biogeographic Province and Antarctic Region. In: Arntz, W.E., Lovrich, G.A. and S. Thatje (Eds). *The Magellan-Antarctic connection: Links and Frontier at High Southern latitudes*. *Scientia Marina* 69 (Suppl. 2): 195-200.
- Cairns, S.D. and Bayer, F.M., 2005. A Review of the genus *Primnoa* (Octocorallia: Gorgonacea: Primnoidae) with description of two new species. *Bulletin of Marine Science*, 77 (2): 225-256.
- Collie, J.S., Escanero, G.A., Valentine, P.C., 1997. Effects of bottom fishing on the benthic megafauna of Georges Bank. *Marine Ecology Progress Series*, 155. 159-172.

- Cousseau, M.B. y Perrotta R.G., 2000. Peces marinos de Argentina: biología, distribución, pesca, INIDEP, Mar del Plata. 167 pp.
- Del Río, J.L. y Vilela R., 2008. Proyecto de Campaña de investigación pesquera ATLANTIS 2008. Dpto. Pesquerías Lejanas. Informe Interno Instituto Español de Oceanografía. 63 pp.
- Eleftheriou, A. and Holme N.A., 1984. Macrofauna techniques. *In*: Holme, N.A., McIntyre, A.D. (Eds.). *Methods for the study of marine benthos*. IBP. Hand Book 16, Blackwell, Oxford. 140-216 pp.
- FAO., 1983. Informe del grupo *Ad hoc* de trabajo sobre los Recursos Pesqueros de la Plataforma Continental Patagónica. Roma, 7-11 febrero 1983. Una reunión preparatoria para la Conferencia Mundial de la FAO sobre Ordenación y Desarrollo Pesqueros/Report of the Ad hoc Working Group on Fishery Resources of the Patagonian Shelf. Rome, 7-11 February 1983. A preparatory meeting for the FAO World Conference on Fisheries Management and Development. FAO Inf. Pesca/FAO Fish. Rep., (297): 83 p.
- FAO., 1990. Gadiform fishes of the world. (Order Gadiformes). An Annotated and Illustrated Catalogue of Cods, Hakes, Grenadiers and other Gadiform Fishes Known to Date. *FAO Fisheries Synopsis* No. 125, Vol. 10. 442 pp.
- Galil, B., 2000. Crustacea Decapoda: Review of the genera and species of the family Polychelidae Wood-Mason, 1874. *In*: A. Crosnier (Eds). *Résultats des Campagnes Musorstom*. Volume 321. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*. 184: 285-387.
- Gosztonyi, A.E., 1981. Resultados de las investigaciones Ictiológicas de la Campaña I del B/I “Shinkai Maru” en el mar Argentino (10.04-09.05.1978). En Dr. Victor Angelescu (Ed). *Campañas de Investigación Pesquera realizadas en el mar argentino por los B/I “Shinkai Maru” y “Walter Herwig” y el B/P “Marburg”*, años 1978 y 1979. Resultados de la parte Argentina. Serie Contribuciones, contribución N° 383. Abril 1981. INIDEP. 254-266 pp.
- Hajdu, E. and Vacelet, J., 2002. Family Cladorhizidae Dendy. 1922. *In*: Hooper J.N.A. & Van Soest, R.W.M. (Eds). *Systema Porifera, A Guide to the Classification of Sponges*. Vol. 1. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York. 636-641 pp.
- Hall-Spencer, J, Allain, V., Fossa, J.H., 2002. Trawling damage to Northeast Atlantic ancient coral reefs. *Proc. Roy. Soc. London B*. 269. 507-511.
- Inada, T., 1986. Outline of the survey. En: Nakamura. I (Ed). *Important fishes trawled off Patagonia*. Japan, Mar. Fish. Res., Res. Center. Tokio: 16-18.
- Jennings, S. and Kaiser, M.J., 1998. The effects of fishing on marine ecosystems. *Advances in Marine Biology*. 34. 201-352.
- Kaiser, M.J., Collie, J.S., Hall, S.J., Jennings, S., Poiner, I.R., 2003. Impacts of fishing gear on marine benthic habitat. En: *Responsible fisheries in the marine ecosystem*. M. Sinclair & G. Valdimarsson, eds. FAO.
- Meni, R.C., López, H.L. y García, M.L., 1981. Lista comentada de las especies de peces colectadas durante la Campaña V del B/I “Shinkai Maru” en el mar Argentino (25/8-15/9/1978). En Dr. Victor Angelescu (Ed). *Campañas de Investigación Pesquera realizadas en el mar argentino por los B/I “Shinkai Maru” y “Walter*



- Herwig” y el B/P “Marburg”, años 1978 y 1979. Resultados de la parte Argentina. Serie Contribuciones, contribución N° 383. Abril 1981. INIDEP. 267-280 pp.
- Peña Cantero, A.L., W. Vervoort, J.E., Watson., 2003. On Clathrozoellidae (Cnidaria, Hydrozoa, Anthoathecatae) a new family of rare deep-water Leptolids, with description of three new species. *Zoologische Verhandelingen*. Leiden, 345. 31; 281-296.
- Silverman, B. W., 1986. Density Estimation for Statistics and Data Analysis. Chapman and Hall. London.
- Tracy, M.D., Neil, H., Marriott, P., Andrews, A.H., Cailliet, M.G. and Sanchez J.A., 2007. Age and growth of two genera of deep-sea bamboo corals (Family Isididae) in New Zealand waters. *Bulletin of Marine Science*. 81 (3), 393-408.
- Vacelet, J., 2008. A new genus of carnivorous sponges (Porifera, Poecilosclerida, Cladorhizidae) from the deep N-E Pacific, and remarks on the genus *Neocladia*. *Zootaxa*. 1752. 57-65.
- Vervoort, W and Watson, J. E., 1996. A Rare Hydroid, *Clathrozoella drygalskii* (Vanhöffen, 1910) in the waters of Australia and New Zealand. *Scientia Marina*, 60 (1); 117-120.







## **ANEXO Tablas**





Tabla 2.- Listado de las especies capturadas en la campaña con indicación de la captura, muestreos realizados y otolitos y gónadas recogidas.

Especie	Captura (kg)	Muestra (kg)	Individuos medidos	Individuos pesados	Otolitos	Gónadas
<i>Macrourus carinatus</i>	16272	7684	11501	2530	298	57
<i>Illex argentinus</i>	6735	1354	4470	962		
<i>Patagonotothen ramsayi</i>	2617	468	5227	385	130	25
<i>Macruronus magellanicus</i>	2117	1581	1702	530	119	28
<i>Merluccius hubbsi</i>	1982	1411	3301	532	202	76
<i>Bassanago albecenses</i>	1600	831	1673	231		
<i>Antimora rostrata</i>	1194	1187	2716	1730		
<i>Genypterus blacodes</i>	788	782	466	380	161	57
<i>Macrourus holotrachys</i>	535	535	1614	1361	233	
<i>Dissostichus eleginoides</i>	428	425	166	168	126	30
<i>Bathyraxa brachyrops</i>	428	428	135	86		
<i>Stromateus brasiliensis</i>	412	329	1004	63		
<i>Iluoocoetes fimbriatus</i>	273	231	1000	231		
<i>Loligo gahi</i>	262	27	1693	305		
<i>Lepidion ensiferus</i>	163	163	932	862		
<i>Moroteuthis ingens</i>	141	141	242	242		
<i>Micromesistius australis</i>	125	127	130	107	62	22
<i>Halargyreus johnsonii</i>	111	111	505	415		
<i>Bathyraxa griseocauda</i>	106	106	15	15		
<i>Icichthys australis</i>	71	71	44	40		
<i>Amblyraja doellojuradoi</i>	71	71	185	181		
<i>Bathyraxa albonaculata</i>	55	55	39	33		
<i>Bathyraxa cousseavae</i>	52	52	9	9		
<i>Congiopus peruvianus</i>	46	46	181	65		
<i>Dipturus chilensis</i>	46	46	10	8		
<i>Bathyraxa sp.</i>	37	37	8	7		
<i>Bathyraxa pipilionifera</i>	36	36	7	7		
<i>Cottoperca gobio</i>	21	21	67	56		
<i>Psammobatis normani</i>	19	19	29	22		
<i>Salilota australis</i>	18	16	13	13	13	7

Especie	Captura (kg)	Muestra (kg)	Individuos medidos	Individuos pesados	Otolitos	Gónadas
<i>Bathyraxa scaphiops</i>	18	18	9	9		
<i>Squalus acanthias</i>	16	16	10	10		
<i>Gymnoscopelus sp.</i>	15	8	393	193		
<i>Cottunculus granulosus</i>	14	14	87	66		
<i>Mancopsetta maculata</i>	14	14	125	43		
<i>Notacanthus chemnitzii</i>	14	14	24	24		
<i>Bathyraxa macloviana</i>	14	14	12	12		
<i>Caelorinchus fasciatus</i>	11	11	111	58		
<i>Bathylagus sp.</i>	9	8	189	180		
<i>Mancopsetta milfordi</i>	8	8	15	8		
<i>Scopelosaurus lepidus</i>	7	7	40	40		
<i>Merluccius australis</i>	7	7	3	3	1	
<i>Australycus laticinctus</i>	7	7	2	2		
<i>Pseudocyttus maculatus</i>	6	6	15	15		
<i>Austrophycis marginata</i>	6	6	188	69		
<i>Moroteuthis knipovitchi</i>	4	4	1	1		
Myxinidae	4	4	9	9		
<i>Bathyraxa multispinis</i>	3	3	2	2		
Liparididae	2	2	102	95		
<i>Psammobatis rudis</i>	2	2	4	4		
<i>Ceratias sp.</i>	2	2	4	4		
<i>Schroederichthys bivius</i>	2	2	5	4		
<i>Alepocephalus sp.</i>	2	2	4	4		
<i>Sebastes oculatus</i>	2	2	4	4		
Octopodidae	2	2	6	5		
<i>Histioteuthis sp.</i>	2	2	20	20		
Eledonidae	1	1	4	4		

Especie	Captura (kg)	Muestra (kg)	Individuos medidos	Individuos pesados
<i>Cynomacruros piriei</i>	1	1	6	6
<i>Borostomias sp.</i>	1	1	20	20
<i>Muraenolepis orangensis</i>	1	1	7	7
<i>Gonatus antarcticus</i>	1	1	8	8
<i>Lampanyctus sp.</i>	1	1	6	6
<i>Mononotira paulini</i>	1	1	15	15
<i>Stomias sp.</i>	1	1	31	31
<i>Melanonus sp.</i>	1	1	20	20
Gonatidae	1	1	34	35
<i>Caelorhynchus kaiyomaru</i>	0	0	6	6
Zoarcidae	0	0	9	10
<i>Coryphaenoides suberrillatus</i>	0	0	5	5
Centrolophidae	0	0	8	8
Myctophidae	0	0	12	12
<i>Cataetix messieri</i>	0	0	3	3
<i>Lampadena sp.</i>	0	0	5	5
<i>Paradiplospinus gracilis</i>	0	0	3	3
<i>Trigonolampa miriceps</i>	0	0	1	1
<i>Chiasmodon niger</i>	0	0	3	3
<i>Poromitra crassiceps</i>	0	0	4	4
<i>Stomias boa</i>	0	0	3	3
<i>Notoscopelus sp.</i>	0	0	3	3
<i>Anoplogaster cornuta</i>	0	0	1	1
<i>Lampadena notialis</i>	0	0	1	1
<i>Cyclotone spp</i>	0	0	2	2
<i>Anotopterus pharao</i>	0	0	1	1
<i>Bathyraxa joannae</i>	0	0	1	1
<i>Sio nordenskjöldii</i>	0	0	1	1
<i>Gonatus fabricii</i>	0	0	1	1

Tabla 4.- Posición y características de las pescas realizadas en la campaña de investigación ATLANTIS 2008.

Lance	Val. (1)	Estrato	Fecha Largada	Rumbo	Millas recorridas	Barco	Veloc.	Direcc. viento	Cable	Veloc. viento (2)	Temp. Superficie	Estado		Hora (GMT)		Latitud (5)		Longitud (5)		Profundidad (m)	
												cielo (3)	mar (4)	Largada	Virada	Largada	Virada	Largada	Virada	Largada	Virada
1	S	8	15/03/08	206	1,8	ECLX	3,5	350	600	5	13,3	4	7	9:12	9:42	445889	450000	600262	600200	129	126
2	S	8	15/03/08	220	1,6	ECLX	3,3	170	600	5	14,7	8	7	12:09	12:39	450414	450502	601481	601610	112	113
3	S	8	15/03/08	220	1,6	ECLX	3,3	350	600	6	14,9	8	7	14:25	14:55	450902	451080	602325	602404	118	116
4	S	8	15/03/08	185	1,5	ECLX	3,0	360	600	5	14,9	8	7	16:38	17:08	451208	451348	601578	601609	113	109
5	S	8	15/03/08	60	1,6	ECLX	3,2	310	600	4	14,9	5	5	18:17	18:47	451318	451188	600571	600479	124	125
6	S	9	15/03/08	14	1,7	ECLX	3,4	30	607	6	13,8	1	5	20:22	20:52	450900	450732	600159	600112	211	220
7	S	8	16/03/08	360	1,7	ECLX	3,4	40	600	3	14,7	5	4	7:25	7:55	452636	452466	601990	602022	113	113
8	S	8	16/03/08	320	1,5	ECLX	3,0	50	600	3	15,1	8	4	8:58	9:28	452031	451953	602419	602737	111	108
9	S	8	16/03/08	180	1,8	ECLX	3,4	90	600	3	15,1	8	3	10:54	11:24	452019	452195	603244	603295	109	106
10	S	8	16/03/08	190	1,7	ECLX	3,4	150	600	3	15,4	8	3	13:11	13:41	453146	453313	603738	603794	112	116
11	S	8	16/03/08	200	1,7	ECLX	3,4	270	600	3	15,0	8	3	15:24	15:54	453956	454134	603074	603098	118	119
12	S	8	16/03/08	178	1,8	ECLX	3,4	90	600	4	15,3	6	3	17:40	18:10	453964	454137	604087	604107	115	115
13	S	8	16/03/08	190	1,6	ECLX	3,2	30	600	3	15,4	8	3	19:55	20:25	454995	455152	604256	604305	119	117
14	S	12	17/03/08	160	1,5	ECLX	3,0	360	1778	4	13,2	8	3	7:32	8:02	450503	450649	595209	595186	745	722
15	S	13	17/03/08	180	1,7	ECLX	3,4	300	2355	5	11,9	6	4	10:42	11:12	450860	450990	592962	592911	1165	1159
16	S	12	17/03/08	180	1,6	ECLX	3,2	170	1600	5	13,3	5	5	15:42	16:12	451706	451842	595257	595265	695	712
17	S	11	17/03/08	200	1,5	ECLX	3,0	240	1039	6	13,5	8	7	19:19	19:49	452793	452919	600009	600086	424	398
18	S	12	18/03/08	345	1,4	ECLX	2,9	320	1603	4	12,4	7	5	7:35	8:05	453642	453507	595751	595712	725	771
19	S	9	18/03/08	175	1,6	ECLX	3,2	350	607	5	13,4	3	5	9:51	10:21	453589	453745	600581	600514	247	272
20	S	10	18/03/08	180	1,6	ECLX	3,1	340	830	5	13,0	2	4	12:53	13:23	454960	455111	600699	600730	300	292
21	S	8	18/03/08	190	1,7	ECLX	3,4	350	600	5	13,5	3	4	15:05	15:35	455160	455313	601696	601684	138	137
22	S	8	18/03/08	180	1,6	ECLX	3,3	350	607	7	13,7	8	7	17:22	17:52	455533	455706	602810	602811	137	142
23	S	1	18/03/08	190	1,8	ECLX	3,6	330	600	6	14,6	8	8	19:49	20:19	460128	460311	603713	603674	130	129
24	S	12	19/03/08	190	1,5	ECLX	2,9	10	1603	7	12,4	8	7	7:43	8:13	454990	455135	595946	595917	685	699
25	S	10	19/03/08	178	1,6	ECLX	3,1	360	831	6	15,4	5	7	10:38	11:08	455394	455551	600708	600699	319	331
26	S	5	19/03/08	173	1,5	ECLX	3,0	10	1510	5	12,3	8	7	13:06	13:36	460677	460813	600064	600004	652	650
27	S	3	19/03/08	165	1,5	ECLX	3,0	280	831	5	12,5	2	6	16:21	16:51	460896	461037	601103	681057	306	331
28	S	1	19/03/08	180	1,6	ECLX	3,2	135	607	6	13,4	8	5	18:21	18:51	461051	461208	602154	602147	138	146
29	S	1	19/03/08	220	1,5	ECLX	3,1	270	607	7	13,5	2	6	19:03	19:33	461644	461755	602679	602837	150	149
30	S	1	20/03/08	234	1,6	ECLX	3,2	270	607	4	14,3	3	4	7:40	8:10	461685	461803	603658	602813	145	144
31	S	1	20/03/08	190	1,6	ECLX	3,1	230	607	4	14,4	7	4	11:12	11:42	461931	462058	604985	605071	139	138
32	S	1	20/03/08	180	1,5	ECLX	3,0	220	607	5	14,3	6	5	13:32	14:02	462741	462885	605354	605347	143	140
33	S	1	20/03/08	203	1,6	ECLX	3,3	295	607	5	13,7	8	4	15:57	16:27	462836	462980	603911	604021	152	152
34	S	1	20/03/08	221	1,6	ECLX	3,2	236	607	5	12,7	7	6	18:18	18:48	463826	463939	604191	604353	156	154
35	S	1	20/03/08	215	1,7	ECLX	3,3	220	607	5	12,6	7	5	20:10	20:40	464484	464622	604855	604997	154	152
36	S	6	21/03/08	203	1,6	ECLX	3,3	240	1691	4	11,8	8	3	7:56	8:26	463307	463453	595384	595428	734	729
37	S	5	21/03/08	180	1,7	ECLX	3,3	210	1514	3	11,8	8	3	10:28	10:58	464210	464376	600725	600735	631	640



Tabla 4 (cont.).- Posición y características de las pescas realizadas en la campaña de investigación ATLANTIS 2008.

Lance	Val. (1)	Estrato	Fecha Largada	Rumbo	Millas recorridas	Barco	Veloc.	Direcc. viento	Cable	Veloc. viento (2)	Temp. Superficie	Estado		Hora (GMT)		Latitud (5)		Longitud (5)		Profundidad (m)	
												cielo (3)	mar (4)	Largada	Virada	Largada	Virada	Largada	Virada	Largada	Virada
38	S	4	21/03/08	190	1,4	ECLX	2,8	310	1138	3	11,4	8	3	14:06	14:36	465022	465158	602720	602809	455	459
39	S	2	21/03/08	180	1,6	ECLX	3,2	240	831	4	11,9	8	3	16:36	17:06	464955	465108	603582	603573	299	304
40	S	2	21/03/08	205	1,6	ECLX	3,2	230	831	5	12,0	6	5	19:25	19:55	465627	465770	604310	604387	273	271
41	S	1	22/03/08	175	1,6	ECLX	3,3	190	607	3	14,1	6	3	7:38	8:08	460773	460941	604238	604214	135	135
42	S	1	22/03/08	170	1,8	ECLX	3,6	250	607	2	12,9	5	3	9:38	10:08	460885	461061	603185	603149	137	144
43	S	1	22/03/08	162	1,6	ECLX	3,1	240	607	4	12,4	6	4	12:19	12:49	462330	462478	602795	602726	158	153
44	S	2	22/03/08	38	1,8	ECLX	3,6	220	831	3	12,1	6	3	14:20	14:50	462400	462244	601832	601655	285	312
45	S	5	22/03/08	200	1,7	ECLX	3,3	280	1514	4	11,9	8	3	16:52	17:22	462244	462395	600526	600627	620	619
46	S	3	22/03/08	212	1,6	ECLX	3,1	280	937	3	11,4	8	3	19:43	20:12	463514	463647	602254	602374	352	342
47	S	4	23/03/08	351	1,7	ECLX	3,3	260	1235	5	11,1	8	4	7:50	8:20	473802	473638	603098	603195	479	478
48	S	4	23/03/08	358	1,7	ECLX	3,4	220	1138	4	11,0	8	4	9:51	10:21	473502	473315	604036	604030	422	418
49	S	4	23/03/08	350	1,6	ECLX	3,3	220	1138	2	11,2	8	2	12:20	12:40	472446	472335	603508	603499	459	462
50	S	4	23/03/08	370	1,7	ECLX	3,3	210	1138	4	11,3	8	3	14:23	14:53	471806	471633	603530	603551	459	455
51	S	4	23/03/08	355	1,6	ECLX	3,3	240	1138	4	12,5	5	3	16:47	17:17	472220	472051	604127	604134	415	409
52	S	3	23/03/08	357	1,7	ECLX	3,5	220	1039	4	11,1	8	3	18:26	18:56	471450	471275	604119	604135	393	381
53	S	2	23/03/08	344	1,8	ECLX	3,5	210	722	4	12,0	8	3	20:14	20:44	470590	470399	604765	604848	250	248
54	S	5	24/03/08	5	1,8	ECLX	3,6	20	1423	3	10,6	3	2	8:37	9:07	473330	473145	601293	601269	611	613
55	S	5	24/03/08	357	1,7	ECLX	3,4	10	1330	4	11,0	2	3	10:47	11:17	472837	472653	602301	602339	549	546
56	S	5	24/03/08	10	1,7	ECLX	3,3	20	1423	5	11,1	3	4	13:36	14:06	471964	471796	601549	601562	612	605
57	S	5	24/03/08	360	1,8	ECLX	3,5	10	1330	5	11,3	6	5	16:19	16:49	472110	471937	602494	602482	542	541
58	S	5	24/03/08	0	1,6	ECLX	3,2	20	1330	5	11,1	2	4	18:17	18:47	471244	471082	602341	602330	545	547
59	S	6	25/03/08	184	1,5	ECLX	3,0	350	1778	4	10,7	8	5	7:52	8:22	471959	472130	595239	595258	787	778
60	S	6	25/03/08	180	1,3	ECLX	3,3	360	1778	4	10,6	8	4	9:44	10:08	472660	472796	595335	595356	761	755
61	S	5	25/03/08	174	1,6	ECLX	3,1	330	1603	4	10,5	8	4	12:05	12:35	473700	473849	600167	600136	680	677
62	S	6	25/03/08	20	1,6	ECLX	3,3	290	1691	3	10,3	8	2	15:20	15:50	474419	474260	594602	594526	745	754
63	S	6	25/03/08	1	1,7	ECLX	3,3	200	1778	3	10,8	8	3	18:00	18:30	473413	473249	594336	594332	779	814
64	S	6	25/03/08	360	1,7	ECLX	3,4	150	1863	2	10,5	8	2	20:00	20:30	472525	472358	594345	594345	847	854
65	S	7	26/03/08	310	1,2	ECLX	3,0	180	2743	3	9,4	8	3	8:26	8:51	474662	474594	590373	590459	1352	1342
66	N	7	26/03/08	5	1,1	ECLX	3,2	180	2355	4	9,1	8	3	11:12	11:32	474733	474640	591696	591681	1138	1142
67	S	7	26/03/08	1	1,4	ECLX	3,1	170	2512	3	9,5	2	3	15:26	15:53	473523	472892	591369	591416	1278	1279
68	N	7	26/03/08	265	0,5	ECLX	3,1	180	2590	4	9,5	3	4	17:52	18:01	472957	472958	591406	591478	1300	1273
69	N	7	26/03/08	10	0,4	ECLX	3,1	25	2113	5	9,4	2	3	20:40	20:47	472882	472848	592821	592820	1051	1054
70	S	5	27/03/08	60	1,6	ECLX	3,3	270	1423	3	11,1	1	3	7:51	8:21	470443	470352	601949	601751	582	595
71	S	5	27/03/08	214	1,7	ECLX	3,3	240	1514	4	11,3	0	4	9:51	10:21	470498	470635	601224	601361	657	630

Tabla 4 (cont.).- Posición y características de las pescas realizadas en la campaña de investigación ATLANTIS 2008.





Lance	Val. (1)	Estrato	Fecha Largada	Rumbo	Millas recorridas	Barco	Veloc.	Direcc. viento	Cable	Veloc. viento (2)	Temp.. Superficie	Estado		Hora (GMT)		Latitud (5)		Longitud (5)		Profundidad (m)	
												cielo (3)	mar (4)	Largada	Virada	Largada	Virada	Largada	Virada	Largada	Virada
72	S	5	27/03/08	70	1,7	ECLX	3,4	260	1423	3	11,2	1	4	12:59	13:29	471407	471396	601233	601011	636	662
73	S	5	27/03/08	23	1,8	ECLX	3,5	300	1603	3	11,3	6	3	14:58	15:28	471341	471172	600606	600493	696	700
74	S	6	27/03/08	34	1,6	ECLX	3,2	295	1691	4	11,3	6	3	16:47	17:17	470665	470529	595911	595776	755	762
75	S	6	27/03/08	175	1,6	ECLX	3,2	310	1778	3	13,2	2	3	18:43	19:13	470801	470968	595150	595132	808	826
76	N	7	28/03/08	187	0,2	ECLX	2,5	320	2276	4	9,3	4	3	10:25	10:30	470137	470136	592939	592939	1107	1108
77	S	6	28/03/08	25	1,6	ECLX	3,2	280	2031	5	9,4	4	3	13:04	13:34	465972	465813	593856	593764	957	980
78	S	6	28/03/08	15	1,6	ECLX	3,3	290	1863	4	11,0	3	3	15:45	16:15	465505	465325	594884	594819	881	887
79	S	6	28/03/08	188	1,3	ECLX	2,6	250	1778	4	11,2	6	2	19:30	19:56	465438	465584	595488	595521	787	801
80	S	5	29/03/08	183	1,7	ECLX	3,3	300	1330	3	11,0	6	2	7:51	8:21	464639	464811	601869	601888	520	532
81	S	5	29/03/08	61	1,8	ECLX	3,6	320	1514	3	11,3	6	2	9:56	10:26	465270	465175	601033	600783	651	669
82	S	6	29/03/08	33	1,7	ECLX	3,4	320	1691	4	11,6	4	2	13:03	13:33	464625	464478	595716	595578	737	741
83	N	6	29/03/08	10	0,6	ECLX	3,3	360	1778	3	11,4	8	2	16:48	16:59	463619	463559	594967	594990	761	757
84	S	6	29/03/08	192	1,7	ECLX	3,4	350	1691	3	11,5	8	2	18:17	18:47	463838	464000	595227	595277	744	745
85	S	6	29/03/08	147	1,6	ECLX	3,2	350	1778	2	11,3	2	2	20:13	20:43	463985	464121	594600	594473	822	868
86	S	4	30/03/08	26	1,8	ECLX	3,5	350	1235	4	11,2	7	3	8:02	8:32	463143	462974	601465	601347	480	487
87	S	5	30/03/08	62	1,6	ECLX	3,3	320	1423	4	11,2	5	4	9:42	10:12	462880	462794	600581	600347	619	635
88	S	5	30/03/08	60	1,7	ECLX	3,3	330	1603	6	13,2	7	5	11:32	12:02	462764	462678	595719	595501	693	716
89	N	6	30/03/08	360	0,5	ECLX	3,1	350	1778	4	11,5	6	5	13:55	14:04	462450	462409	594783	594771	784	789
90	S	6	30/03/08	173	1,5	ECLX	3,0	350	1863	4	10,3	8	4	16:13	16:43	462724	462878	594066	594040	845	852
91	S	6	30/03/08	6	1,6	ECLX	3,2	350	1948	4	9,7	8	4	18:15	18:45	462804	462645	593692	593666	890	903
92	S	5	31/03/08	45	1,5	ECLX	3,0	240	1603	2	11,4	5	3	7:56	8:26	461416	461286	595675	595542	692	701
93	N	6	31/03/08	22	1,6	ECLX	3,1	240	1691	3	11,5	5	2	9:53	10:23	461359	461449	594947	594751	765	795
94	S	6	31/03/08	320	1,6	ECLX	3,2	210	1948	3	10,6	6	2	14:59	15:29	461661	461524	594058	594188	856	845
95	S	6	31/03/08	16	1,7	ECLX	3,3	230	1863	4	11,2	7	3	17:19	17:49	461064	460905	594088	594022	869	876
96	S	6	31/03/08	352	1,6	ECLX	3,2	240	1863	3	10,8	7	3	19:08	19:38	460574	460412	594174	594204	859	866
97	S	6	01/04/08	36	1,7	ECLX	3,3	190	1863	3	10,9	8	4	8:14	8:44	460296	460141	594400	594501	846	880
98	S	13	01/04/08	90	1,5	ECLX	3,0	190	2400	4	9,8	8	3	11:13	11:43	455516	455525	592806	592625	1220	1220
99	S	13	01/04/08	4	1,5	ECLX	3,0	190	2434	2	9,8	8	2	13:30	14:00	454878	454736	592593	592579	1219	1217
100	S	13	01/04/08	18	1,0	ECLX	3,1	350	2434	2	9,8	8	2	15:35	15:55	454236	454131	592581	592544	1198	1197
101	S	13	01/04/08	190	1,5	ECLX	3,0	190	2276	3	9,9	8	2	17:48	18:18	454535	454682	593224	593262	1110	1117
102	S	12	01/04/08	324	1,6	ECLX	3,2	30	1948	3	10,3	8	2	20:06	20:36	454318	454189	594302	594436	896	882
103	S	11	02/04/08	11	1,7	ECLX	3,4	220	1138	4	11,6	7	2	8:38	9:08	454255	454079	600190	600141	464	471
104	S	12	02/04/08	115	1,6	ECLX	3,1	360	1863	4	11,6	8	3	10:57	11:27	454318	454386	594709	594497	843	866
105	S	12	02/04/08	355	1,6	ECLX	3,3	360	1863	4	11,6	4	3	13:24	13:54	453175	452991	594458	594482	836	852

Tabla 4 (cont.).- Posición y características de las pescas realizadas en la campaña de investigación ATLANTIS 2008.



Lance	Val, (1)	Estrato	Fecha Largada	Rumbo	Millas recorridas	Barco	Veloc,	Direcc, viento	Cable	Veloc, viento (2)	Temp, Superficie	Estado		Hora (GMT)		Latitud (5)		Longitud (5)		Profundidad (m)	
												cielo (3)	mar (4)	Largada	Virada	Largada	Virada	Largada	Virada	Largada	Virada
106	S	12	02/04/08	353	1,2	ECLX	3,6	360	1948	4	11,3	5	3	16:00	16:20	451617	451487	594095	594118	875	881
107	S	12	02/04/08	188	1,5	ECLX	3,0	10	1778	4	11,8	4	3	18:07	18:37	451604	451754	594682	594706	784	778
108	S	12	03/04/08	25	1,7	ECLX	3,4	360	1778	3	11,3	8	2	8:03	8:33	453249	453099	595184	594932	778	819
109	S	13	03/04/08	97	1,6	ECLX	3,2	360	2276	4	10,5	8	3	11:10	11:40	453130	453153	592893	592721	1106	1132
110	S	13	03/04/08	180	0,9	ECLX	2,5	360	2434	3	10,0	8	2	13:42	14:04	452944	453036	592224	592219	1220	1216
111	S	13	03/04/08	32	1,5	ECLX	3,0	360	2667	4	9,9	8	3	16:43	17:13	452889	452761	591350	591237	1337	1357
112	S	13	03/04/08	50	1,5	ECLX	2,9	350	2743	4	9,6	8	3	19:16	19:46	452891	452796	590482	590325	1418	1435
113	S	13	04/04/08	202	1,2	ECLX	2,4	280	2743	4	9,5	7	3	8:39	9:09	453618	453729	590717	590783	1390	1397
114	S	13	04/04/08	185	1,3	ECLX	2,4	220	2743	4	9,3	8	3	11:20	11:50	454426	454522	591765	591788	1334	1334
115	S	13	04/04/08	198	1,0	ECLX	2,4	220	2743	4	9,6	8	3	14:02	14:26	454834	454918	591628	591704	1357	1346
116	N	13	04/04/08	125	0,3	ECLX	2,8	215	2590	4	10,2	8	3	16:49	16:56	455537	455530	592332	592332	1262	1264
117	N	7	04/04/08	155	0,2	ECLX	2,4	250	2590	3	9,3	8	3	18:53	18:58	460192	460198	591874	591864	1313	1315
118	S	13	05/04/08	147	1,4	ECLX	2,8	280	2195	2	10,5	6	2	8:00	8:30	451741	451860	593277	593170	1037	1057
119	S	13	05/04/08	346	1,8	ECLX	3,6	320	2434	3	9,3	6	2	10:30	11:00	451577	451401	592497	592558	1158	1164
120	S	13	05/04/08	8	1,6	ECLX	3,2	340	2434	3	9,5	8	2	13:21	13:51	451440	451282	591904	591872	1233	1262
121	S	13	05/04/08	348	1,6	ECLX	3,3	340	2590	4	9,7	8	3	17:10	17:40	451477	451305	591144	591198	1317	1329
122	N	13	05/04/08	345	1,6	ECLX	3,3	360	2590	5	9,9	8	6	20:02	20:32	451833	451677	590996	591054	1328	1316
123	S	13	06/04/08	340	1,1	ECLX	3,1	280	2590	5	9,4	5	6	9:34	9:56	445541	445431	592910	592967	1295	1300
124	S	13	06/04/08	350	1,2	ECLX	3,6	300	2590	6	10,0	7	6	11:40	12:00	445000	444902	593152	593161	1305	1312
125	S	13	07/04/08	74	1,5	ECLX	3,0	280	2512	4	9,1	8	7	9:00	9:30	445480	445448	593177	593010	1267	1293
126	S	12	07/04/08	63	1,7	ECLX	3,4	250	2434	4	9,7	5	6	12:02	12:32	445718	445641	593459	593278	1201	1233
127	S	12	09/04/08	8	1,6	ECLX	3,3	180	937	2	10,5	8	3	8:23	8:53	452715	452547	600138	600102	358	364
128	S	8	09/04/08	183	1,4	ECLX	2,8	180	607	4	10,5	8	3	11:24	11:54	453655	453804	601486	601497	127	134
129	N	13	09/04/08	47	0,8	ECLX	3,2	220	2276	3	10,5	8	3	16:04	16:19	454592	454561	593193	593162	1115	1113
130	N	13	09/04/08	360	0,2	ECLX	3,2	280	2355	4	10,2	8	3	18:38	18:41	454856	454836	592860	592855	1172	1175
131	N	13	10/04/08	32	0,1	ECLX	3,0	290	2434	6	8,8	8	5	19:14	19:16	453394	453386	592262	592255	1210	1209
132	S	13	11/04/08	46	1,1	ECLX	3,1	240	2434	5	9,3	6	6	8:53	9:16	452738	452661	592267	592156	1224	1243
133	S	13	11/04/08	16	1,7	ECLX	3,3	280	2667	5	9,1	6	6	11:44	12:14	451801	451678	590720	590598	1353	1367
134	S	13	11/04/08	22	1,5	ECLX	3,1	260	2276	6	9,1	6	7	18:03	18:33	451376	451233	593024	592939	1105	1121
135	S	13	12/04/08	48	1,4	ECLX	2,8	280	2590	3	9,5	6	3	9:07	9:37	442247	442145	592612	592451	1328	1364
136	S	13	12/04/08	53	1,6	ECLX	3,3	290	2743	3	9,2	7	4	11:34	12:04	441552	441453	592497	592313	1354	1357
137	S	13	12/04/08	56	1,5	ECLX	2,9	260	2743	3	9,3	8	4	13:51	14:21	441290	441212	591823	591661	1423	1456
138	S	13	12/04/08	45	1,4	ECLX	2,8	280	2743	3	9,8	8	3	17:44	18:14	440463	440360	591502	591358	1435	1476

(1) Validez del lance: S = válido; N = nulo.

(2) Velocidad viento: según escala Beaufort (0-12).

(3) Estado cielo: octavas de cielo cubierto (0 = cielo despejado ; 8 = cielo completamente cubierto).

(4) Estado mar: según escala Beaufort (0-12).

(5) Las posiciones de latitud y longitud de derecha a izquierda indican: dos dígitos de décimas de minuto, dos dígitos de minutos y dos dígitos de grado.

Tabla 6.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de merluza común (*Merluccius hubbsi*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
1	1148	2859	1416,3	23593	11687	238,3	118	477	236,1	12
2	272	29	41,5	156	223	7	10,4	15	20,7	4
3	381	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4	518	0	0	0	0	0	0	0	0	7
5	1513	0	0	0	0	0	0	0	0	18
6	1952	0	0	0	0	0	0	0	0	20
7	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
8	1394	2015	520,9	15287	3952	134,3	34,7	269	69,5	15
9	111	2	3,4	9	15	1	1,7	2	3,4	2
10	121	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11	78	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	933	0	0	0	0	0	0	0	0	12
13	2507	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	12935	4905	1982,1	39045	15877	39,2	15,9	78	31,7	125

Tabla 7.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de merluza común (*Merluccius hubbsi*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos				Total
	1	2	8	9	
14-15	1	0	3	0	4
16-17	10	0	25	0	36
18-19	15	0	37	0	53
20-21	7	0	17	0	24
22-23	3	0	6	0	9
24-25	1	0	5	0	5
26-27	4	0	18	0	22
28-29	28	0	50	0	78
30-31	65	0	65	0	130
32-33	81	0	53	0	134
34-35	72	0	32	0	105
36-37	49	0	23	0	72
38-39	41	0	15	0	57
40-41	45	0	12	0	57
42-43	47	0	9	0	56
44-45	30	0	5	0	35
46-47	13	1	2	0	16
48-49	20	0	2	0	22
50-51	11	0	1	0	12
52-53	9	0	1	0	10
54-55	8	0	1	0	9
56-57	7	0	2	0	9
58-59	6	0	1	0	7
60-61	8	0	0	0	9
62-63	8	0	1	0	8
64-65	4	0	0	0	5
66-67	2	0	0	0	2
68-69	1	0	1	0	3
70-71	1	0	0	0	2
72-73	2	0	1	0	2
74-75	1	0	1	0	2
76-77	1	0	0	0	1
78-79	1	0	0	0	2
80-81	0	0	0	0	1
82-83	0	0	0	0	1
84-85	0	0	0	0	0
86-87	1	0	0	0	1
88-89	0	0	0	0	0
pescas	12	3	15	2	32
n	1720	29	1551	2	3301
captura	1416,32	41,48	520,89	3,43	1982,12



Tabla 8.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de merluza austral (*Merluccius australis*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
1	1148	0	0	0	0	0	0	0	0	12
2	272	0	0	0	0	0	0	0	0	4
3	381	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4	518	2	4,7	12	28	0,3	0,7	1	1,3	7
5	1513	0	0	0	0	0	0	0	0	18
6	1952	1	2,4	8	20	0,1	0,1	0	0,2	20
7	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
8	1394	0	0	0	0	0	0	0	0	15
9	111	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	121	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11	78	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	933	0	0	0	0	0	0	0	0	12
13	2507	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	12935	3	7,2	20	48	0	0,1	0	0,1	125

Tabla 9.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de calamar patagónico (*Loligo gahi*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
1	1148	11861	188,0	97871	1551	988,4	15,7	1977	31,3	12
2	272	68	1,9	366	10	17,0	0,5	34	0,9	4
3	381	1	0	11	0	0,3	0	1	0	3
4	518	0	0	0	0	0	0	0	0	7
5	1513	0	0	0	0	0	0	0	0	18
6	1952	0	0	0	0	0	0	0	0	20
7	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
8	1394	5046	71,1	38284	540	336,4	4,7	673	9,5	15
9	111	27	0,7	122	3	13,6	0,4	27	0,7	2
10	121	40	0,8	208	4	20	0,4	40	0,8	2
11	78	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	933	1	0	6	0	0,1	0	0	0	12
13	2507	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	12935	17045	262,5	136869	2108	136,4	2,1	273	4,2	125

Tabla 10.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de calamar patagónico (*Loligo gahi*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos							Total
	1	2	3	8	9	10	12	
4	0	0	0	1	0	0	0	1
4,5	0	0	0	1	0	0	0	2
5	2	0	0	4	0	0	0	6
5,5	1	0	0	8	0	0	0	9
6	21	0	0	29	0	0	0	50
6,5	37	0	0	44	0	0	0	81
7	92	0	0	57	0	0	0	149
7,5	156	0	0	45	0	0	0	202
8	218	1	0	39	0	0	0	258
8,5	95	0	0	23	0	0	0	119
9	44	0	0	16	0	0	0	60
9,5	22	0	0	5	0	0	0	27
10	16	0	0	4	0	0	0	21
10,5	4	0	0	0	0	0	0	5
11	2	0	0	1	0	0	0	4
11,5	3	0	0	0	0	0	0	3
12	0	0	0	0	0	0	0	0
12,5	1	0	0	0	0	0	0	1
13	1	0	0	0	0	0	0	1
13,5	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
14,5	1	0	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0
15,5	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
16,5	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
17,5	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
18,5	0	0	0	0	0	0	0	0
pescas	12	3	1	14	2	1	1	34
n	837	64	1	724	26	40	1	1693
captura	187,97	1,88	0,02	71,12	0,71	0,78	0,01	262,49



Tabla 11.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de pota argentina (*Illex argentinus*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
1	1148	16559	1074,7	136637	8868	1379,9	89,6	2760	179,1	12
2	272	3233	1032,8	17371	5549	808,3	258,2	1617	516,4	4
3	381	4663	609,1	49352	6446	1554,4	203,0	3109	406,1	3
4	518	7138	3201	43059	19309	1019,8	457,3	2040	914,6	7
5	1513	122	61,9	825	419	6,8	3,4	14,0	6,9	18
6	1952	2	0,5	16	4	0,1	0	0,2	0,1	20
7	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
8	1394	975	207,9	7393	1577	65	13,9	130	27,7	15
9	111	200	50,8	897	228	100	25,4	200	50,8	2
10	121	971	413,9	5054	2154	485,6	207	971	413,9	2
11	78	26	10,1	85	33	13	5	26	10,1	2
12	933	156	74,9	1013	487	13	6,2	26	12,5	12
13	2507	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	12935	34045	6737,6	261702	45073	272,4	53,9	545	107,8	125



Tabla 12.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de pota argentina (*Illex argentinus*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos											Total
	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
18	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
18,5	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
19	17	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	20
19,5	25	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	30
20	62	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	68
20,5	74	3	1	1	0	0	3	1	0	0	0	83
21	74	3	2	4	0	0	3	0	0	0	0	87
21,5	93	4	1	4	0	0	2	0	1	0	0	105
22	45	6	4	6	0	0	1	0	1	0	0	63
22,5	38	6	8	6	0	0	1	0	1	0	0	61
23	36	10	9	10	0	0	1	0	1	0	0	67
23,5	24	4	11	7	0	0	1	0	1	0	0	48
24	15	6	20	12	0	0	1	0	1	0	0	54
24,5	4	3	16	7	0	0	0	0	1	0	0	31
25	4	5	18	14	0	0	1	0	1	0	0	43
25,5	1	2	18	9	0	0	0	0	2	0	0	32
26	1	3	13	11	0	0	0	0	1	0	0	29
26,5	1	1	16	7	0	0	0	0	1	0	0	26
27	3	2	11	11	0	0	0	0	1	0	0	29
27,5	0	1	12	9	0	0	0	0	1	0	0	24
28	2	1	8	10	0	0	0	0	1	0	0	22
28,5	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0	0	13
29	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	10
29,5	2	0	5	5	0	0	0	0	1	0	0	14
30	0	1	2	4	0	0	0	0	1	0	0	7
30,5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
31	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4
31,5	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	5
32	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
32,5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4
33	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
33,5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
34,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pescas	12	4	3	7	15	2	14	2	2	2	8	71
n	1505	418	518	576	122	2	655	200	293	26	156	4470
captura	1074,71	1032,80	609,10	3201,02	61,95	0,55	207,88	50,76	413,90	10,07	74,89	6737,61

Tabla 13.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de rosada (*Genypterus blacodes*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
<b>1</b>	1148	209	397,5	1725	3280	17,4	33,1	35	66,2	12
<b>2</b>	272	53	80,4	285	432	13,3	20,1	27	40,2	4
<b>3</b>	381	11	18,4	116	195	3,7	6,1	7	12,3	3
<b>4</b>	518	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<b>5</b>	1513	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<b>6</b>	1952	0	0	0	0	0	0	0	0	20
<b>7</b>	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>8</b>	1394	135	196,4	1024	1490	9,0	13,1	18	26,2	15
<b>9</b>	111	48	74,3	215	333	24,0	37,1	48	74,3	2
<b>10</b>	121	10	21,2	52	111	5,0	10,6	10	21,2	2
<b>11</b>	78	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>12</b>	933	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<b>13</b>	2507	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	12935	466	788,2	3417	5840	3,7	6,3	7	12,6	125



Tabla 14.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de rosada (*Genypterus blacodes*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos						Total
	1	2	3	8	9	10	
10-11	0	0	0	0	1	0	1
12-13	0	0	0	2	0	0	2
14-15	7	0	0	4	0	0	12
16-17	2	2	0	2	0	0	6
18-19	22	0	0	9	1	0	32
20-21	34	3	0	31	5	0	74
22-23	78	11	0	53	11	3	156
24-25	75	19	6	36	5	3	144
26-27	15	8	0	22	5	0	50
28-29	15	6	3	7	5	0	36
30-31	7	6	9	9	1	0	33
32-33	7	5	0	13	4	2	31
34-35	12	2	3	11	4	3	35
36-37	31	0	3	16	3	0	53
38-39	27	3	0	20	3	2	54
40-41	36	5	0	11	3	0	55
42-43	39	2	3	22	4	0	70
44-45	31	3	0	11	1	0	47
46-47	29	2	0	11	3	2	46
48-49	15	5	0	7	3	0	29
50-51	7	0	3	0	1	0	12
52-53	2	2	0	0	0	0	4
54-55	7	0	0	0	0	0	7
56-57	0	0	0	0	0	2	2
58-59	7	2	0	0	0	0	9
60-61	0	0	0	0	0	0	0
62-63	0	0	0	0	0	0	0
64-65	0	0	0	0	0	0	0
66-67	0	0	0	2	0	0	2
68-69	0	0	0	0	0	0	0
pescas	12	4	1	15	2	2	36
n	209	53	10	135	48	10	466
captura	397,50	80,37	18,40	196,43	74,27	21,25	788,21

Tabla 15.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
<b>1</b>	1148	257	270	2118	2228	21,4	22,5	43	45,0	12
<b>2</b>	272	70	73,7	376	396	17,5	18,4	35	36,8	4
<b>3</b>	381	190	147,9	2011	1566	63,3	49,3	127	98,6	3
<b>4</b>	518	690	610,5	4160	3682	98,5	87,2	197	174,4	7
<b>5</b>	1513	565	565,7	3821	3823	31,4	31,4	63	62,9	18
<b>6</b>	1952	0	0	0	0	0	0	0	0	20
<b>7</b>	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>8</b>	1394	0	0	0	0	0	0	0	0	15
<b>9</b>	111	8	3,9	36	18	4,0	2,0	8	3,9	2
<b>10</b>	121	211	177,7	1097	925	105,4	88,8	211	177,7	2
<b>11</b>	78	225	190,6	730	619	112,4	95,3	225	190,6	2
<b>12</b>	933	88	82,4	572	535	7,3	6,9	15	13,7	12
<b>13</b>	2507	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	12935	2303	2122,4	14920	13792	18,4	17	37	34,0	125

Tabla 16.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos									Total
	1	2	3	4	5	9	10	11	12	
18	1	1	3	0	0	1	0	0	0	5
19	1	0	2	1	0	0	1	0	1	6
20	0	1	6	2	0	0	2	1	1	12
21	0	0	3	2	1	0	2	0	0	9
22	0	1	4	9	7	0	4	2	2	28
23	2	1	12	26	21	0	3	1	3	70
24	10	1	24	47	34	0	11	10	6	143
25	6	1	25	46	35	0	9	10	5	136
26	15	3	17	30	24	0	7	9	4	109
27	13	1	4	25	19	0	8	3	2	75
28	14	1	6	14	13	0	4	3	2	57
29	16	3	8	12	12	0	2	3	2	58
30	16	3	5	12	14	0	4	3	1	59
31	15	1	4	16	14	0	3	2	3	59
32	14	3	4	13	17	0	4	0	2	57
33	5	1	1	8	8	0	4	1	0	29
34	10	2	4	5	12	0	2	0	0	34
35	0	0	3	3	9	0	0	0	0	15
36	2	1	1	5	5	0	1	0	1	14
37	1	0	1	2	8	0	0	0	1	13
38	1	0	0	2	2	0	1	0	0	6
39	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
40	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
41	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pescas	8	4	3	7	16	2	2	2	3	47
n	107	70	190	603	411	8	94	130	87	1702
captura	270,04	73,67	147,93	610,45	565,71	3,91	177,68	190,55	82,41	2122,35





Tabla 17.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de merluza negra/róbalo (*Dissostichus eleginoides*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
1	1148	0	0	0	0	0	0	0	0	12
2	272	11	10,8	59	58	2,8	2,7	6	5,4	4
3	381	14	29,5	148	313	4,7	9,8	9	19,7	3
4	518	42	74,7	253	451	6,0	10,7	12	21,4	7
5	1513	22	51,1	149	345	1,2	2,8	2	5,7	18
6	1952	12	48,5	97	392	0,6	2,4	1	4,8	20
7	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
8	1394	0	0	0	0	0	0	0	0	15
9	111	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	121	3	5,8	16	30	1,5	2,9	3	5,8	2
11	78	17	22,1	55	72	8,5	11,1	17	22,1	2
12	933	23	78,4	149	509	1,9	6,5	4	13,1	12
13	2507	21	111,4	180	952	0,8	4,3	2	8,6	26
<b>Total</b>	12935	165	432,4	1107	3123	1,3	3,5	3	6,9	125



Tabla 18.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de merluza negra/róbalo (*Dissostichus eleginoides*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos									Total
	2	3	4	5	6	10	11	12	13	
29-30	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
31-32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35-36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37-38	0	10	0	0	0	0	0	6	0	16
39-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41-42	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
43-44	10	10	11	13	0	5	0	0	0	49
45-46	10	10	34	0	0	0	0	6	0	60
47-48	25	0	40	19	0	5	0	6	0	95
49-50	5	10	34	0	0	0	6	6	0	61
51-52	5	20	23	6	0	0	3	0	0	57
53-54	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
55-56	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
57-58	0	0	0	7	8	0	0	0	0	14
59-60	0	10	17	19	0	0	0	6	0	52
61-62	0	10	28	13	0	0	0	6	0	57
63-64	0	20	6	13	0	0	0	0	0	38
65-66	0	0	11	0	8	0	0	12	0	31
67-68	0	0	6	13	0	0	0	12	8	39
69-70	0	0	0	6	8	0	0	12	16	42
71-72	0	10	6	0	15	0	0	12	16	59
73-74	0	0	6	6	8	5	0	12	16	53
75-76	0	0	0	19	0	0	0	0	16	35
77-78	0	0	0	0	15	0	0	6	24	45
79-80	0	0	0	6	8	0	0	12	24	50
81-82	0	0	6	0	8	0	0	0	0	13
83-84	0	0	0	0	0	0	0	6	16	22
85-86	0	0	0	0	8	0	0	0	0	8
87-88	0	0	0	0	8	0	0	12	8	28
89-90	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6
91-92	0	0	0	0	0	0	0	6	8	14
93-94	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
95-96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97-98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99-100	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
101-102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103-104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105-106	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8
pescas	3	3	5	14	10	2	1	7	12	57
n	11	14	42	22	12	3	4	23	21	152
captura	10,83	29,55	74,73	51,08	48,45	5,83	22,11	78,42	11,40	432,40



Tabla 19.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de polaca (*Micromesistius australis*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
<b>1</b>	1148	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<b>2</b>	272	3	0,2	16	1	0,8	0	2	0,1	4
<b>3</b>	381	12	3,8	127	41	4,0	1,3	8	2,6	3
<b>4</b>	518	33	8,8	199	53	4,7	1,3	9	2,5	7
<b>5</b>	1513	64	108,0	433	730	3,6	6,0	7	12,0	18
<b>6</b>	1952	1	1,4	8	12	0,1	0,1	0	0,1	20
<b>7</b>	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>8</b>	1394	0	0	0	0	0	0	0	0	15
<b>9</b>	111	1	0,1	4	0	0,5	0	1	0,1	2
<b>10</b>	121	13	1,1	68	6	6,5	0,5	13	1,1	2
<b>11</b>	78	1	1,6	3	5	0,5	0,8	1	1,6	2
<b>12</b>	933	2	1,7	13	11	0,2	0,1	0	0,3	12
<b>13</b>	2507	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	12935	130	126,7	871	858	1,0	1,0	2	2,0	125



Tabla 20.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de polaca (*Micromesistius australis*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos									Total
	2	3	4	5	6	9	10	11	12	
22	6	13	22	0	0	5	12	0	0	58
23	0	25	14	0	0	0	0	0	0	40
24	13	0	7	0	0	0	12	0	0	32
25	0	38	43	0	0	0	6	0	0	87
26	0	38	22	0	0	0	19	0	0	78
27	0	0	22	0	0	0	0	0	0	22
28	0	0	43	0	0	0	6	0	0	49
29	0	13	22	0	0	0	0	0	8	42
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	0	13	0	8	0	0	0	0	0	21
55	0	0	0	24	0	0	0	0	0	24
56	0	0	0	32	0	0	0	0	0	32
57	0	0	7	40	0	0	0	0	0	48
58	0	0	7	40	0	0	0	0	8	55
59	0	0	7	57	0	0	0	0	0	64
60	0	0	0	137	10	0	0	0	0	147
61	0	0	0	48	0	0	0	4	0	52
62	0	0	7	81	0	0	0	0	0	88
63	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
64	0	0	0	16	0	0	0	0	0	16
65	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
66	0	13	0	0	0	0	0	0	0	13
pescas	1	3	6	12	1	1	1	1	2	28
n	3	12	33	62	1	1	9	1	2	124
captura	0,20	3,83	8,83	107,97	1,44	0,06	1,06	1,57	1,69	126,64



Tabla 21.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de bertorella (*Salilota australis*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
1	1148	3	6,7	25	55	0,3	0,6	1	1,1	12
2	272	7	7,2	38	39	1,8	1,8	4	3,6	4
3	381	0	0	0	0	0	0	0	0	3
4	518	0	0	0	0	0	0	0	0	7
5	1513	0	0	0	0	0	0	0	0	18
6	1952	0	0	0	0	0	0	0	0	20
7	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
8	1394	1	1,9	8	14	0,1	0,1	0	0,3	15
9	111	1	0,1	4	0	0,5	0	1	0,1	2
10	121	1	1,8	5	10	0,5	0,9	1	1,8	2
11	78	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12	933	0	0	0	0	0	0	0	0	12
13	2507	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	12935	13	17,7	80	118	0,1	0,1	0	0,3	125



Tabla 22.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de bertorella (*Salilota australis*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos					Total
	1	2	8	9	10	
16-17	0	67	0	0	0	67
18-19	0	0	0	56	0	56
20-21	0	0	0	0	0	0
22-23	104	67	0	0	0	171
24-25	0	0	0	0	0	0
26-27	0	135	0	0	0	135
28-29	0	0	0	0	0	0
30-31	0	0	0	0	0	0
32-33	0	0	0	0	0	0
34-35	0	0	0	0	0	0
36-37	0	0	0	0	0	0
38-39	0	0	0	0	0	0
40-41	0	0	0	0	0	0
42-43	0	0	0	0	0	0
44-45	0	0	0	0	0	0
46-47	0	0	0	0	0	0
48-49	0	0	0	0	0	0
50-51	0	0	0	0	0	0
52-53	0	0	0	0	0	0
54-55	0	0	0	0	0	0
56-57	0	67	95	0	65	228
58-59	0	0	0	0	0	0
60-61	0	67	0	0	0	67
62-63	0	0	0	0	0	0
64-65	104	67	0	0	0	171
66-67	0	0	0	0	0	0
68-69	0	0	0	0	0	0
70-71	0	0	0	0	0	0
72-73	0	0	0	0	0	0
74-75	104	0	0	0	0	104
pescas	3	1	1	1	1	7
n	3	7	1	1	1	13
captura	6,69	7,21	1,90	0,06	1,85	17,70





Tabla 23.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de marujito (*Patagonotothen ramsayi*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
<b>1</b>	1148	20556	1200,1	161353	9420	1713,0	100,0	3426	200,0	12
<b>2</b>	272	1647	281,8	8846	1514	411,6	70,5	823	140,9	4
<b>3</b>	381	1525	259,1	16144	2742	508,5	86,4	1017	172,7	3
<b>4</b>	518	459	54,9	2769	331	65,6	7,8	131	15,7	7
<b>5</b>	1513	12	0,4	81	3	0,7	0	1	0	18
<b>6</b>	1952	0	0	0	0	0	0	0	0	20
<b>7</b>	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>8</b>	1394	14698	625,1	111508	4742	979,9	41,7	1960	83,3	15
<b>9</b>	111	39	9,5	175	43	19,5	4,7	39	9,5	2
<b>10</b>	121	775	167,1	4033	870	387,5	83,6	775	167,1	2
<b>11</b>	78	111	11,5	361	37	55,5	5,8	111	11,5	2
<b>12</b>	933	101	13,7	657	89	8,4	1,1	17	2,3	12
<b>13</b>	2507	0	0	0	0	0	0	0	0	26
<b>Total</b>	12935	39923	2623,3	305927	19791	319,4	21,0	639	42,0	125

Tabla 24.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de marujito (*Patagonotothen ramsayi*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos										Total
	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5
12	9	0	0	0	0	11	0	0	0	0	21
13	23	0	0	0	0	34	0	0	0	0	58
14	43	1	1	0	0	74	0	0	0	0	118
15	53	1	0	0	0	58	0	0	0	0	112
16	60	1	0	0	0	61	0	0	0	0	123
17	71	1	2	1	0	37	0	0	0	0	112
18	78	2	1	1	0	40	0	0	0	0	122
19	83	2	2	1	0	24	0	0	0	0	112
20	47	2	2	1	0	10	0	1	0	0	62
21	24	2	3	1	0	3	0	1	0	0	34
22	10	1	4	1	0	2	0	1	0	0	19
23	10	2	6	1	0	2	0	0	0	0	21
24	5	2	8	1	0	1	0	2	0	0	19
25	3	3	7	0	0	1	0	2	0	0	17
26	1	2	6	0	0	2	0	2	0	0	13
27	2	1	3	0	0	1	0	1	0	0	9
28	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	5
29	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	4
30	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3
31	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4
32	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3
33	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pescas	12	4	3	7	5	15	2	2	1	2	53
n	2113	511	397	459	12	1241	39	273	54	71	5170
captura	1200,10	281,84	259,10	54,91	0,40	625,10	9,48	167,10	11,53	13,70	2623,26

Tabla 25.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de *Macrourus carinatus* en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
1	1148	0	0	0	0	0	0	0	0	12
2	272	34	18,4	183	99	8,5	4,6	17	9,2	4
3	381	313	183,0	3313	1937	104,3	61	209	122	3
4	518	4328	1920,7	26105	11585	618,3	274,4	1237	548,8	7
5	1513	6227	4049,1	42082	27365	345,9	225	692	449,9	18
6	1952	7440	5896,0	60231	47731	372,0	294,8	744	589,6	20
7	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
8	1394	1	1,0	8	8	0,1	0,1	0	0,1	15
9	111	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	121	623	376,8	3244	1961	311,6	188,4	623	376,8	2
11	78	408	186,4	1326	606	204,0	93,2	408	186,4	2
12	933	4231	2792,3	27488	18139	352,6	232,7	705	465,4	12
13	2507	993	847,8	8485	7248	38,2	32,6	76	65,2	26
<b>Total</b>	12935	24598	16272	172464	116679	196,8	130,2	394	260,4	125



Tabla 26.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de granadero (*Macrourus carinatus*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos										Total
	2	3	4	5	6	8	10	11	12	13	
3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4,5	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
5,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
6,5	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3
7	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
7,5	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3
8	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3
8,5	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	5
9	0	0	1	3	1	0	0	0	2	1	8
9,5	0	0	1	4	3	0	0	0	2	1	11
10	0	0	2	4	3	0	0	0	2	1	11
10,5	0	0	3	2	3	0	0	0	2	0	11
11	0	0	4	2	3	0	0	0	2	0	12
11,5	0	0	6	2	2	0	0	0	1	0	12
12	0	0	6	2	2	0	0	0	2	0	14
12,5	0	0	8	4	3	0	0	1	3	0	19
13	0	0	7	4	4	0	0	0	3	0	20
13,5	0	0	10	5	6	0	0	0	4	1	27
14	0	1	14	6	6	0	1	1	4	1	33
14,5	0	1	9	7	8	0	1	0	6	1	34
15	0	1	9	7	5	0	1	0	6	1	32
15,5	0	1	11	9	8	0	1	1	8	1	39
16	0	2	14	9	11	0	2	1	8	1	48
16,5	0	1	8	11	11	0	2	0	10	1	45
17	0	1	9	14	13	0	2	1	10	1	51
17,5	0	1	5	14	12	0	2	0	8	1	45
18	0	1	5	15	11	0	2	0	9	1	46
18,5	0	1	4	17	18	0	1	0	10	2	52
19	0	1	5	15	15	0	1	0	8	2	48
19,5	0	1	3	14	23	0	0	0	8	2	51
20	0	1	1	13	18	0	1	0	7	2	44
20,5	0	1	1	14	24	0	0	0	7	3	50
21	0	0	1	11	23	0	0	0	6	3	44
21,5	0	0	1	7	21	0	0	0	4	3	35
22	0	0	0	7	15	0	0	0	4	3	30
22,5	0	0	0	4	20	0	0	0	2	3	30
23	0	0	0	4	14	0	0	0	1	2	21
23,5	0	0	0	2	13	0	0	0	2	3	20
24	0	0	0	2	7	0	0	0	2	1	13
24,5	0	0	0	2	7	0	0	0	1	1	11
25	0	0	0	1	4	0	0	0	1	1	7
25,5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3
26	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
26,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
27,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pescas	2	3	7	18	20	1	1	2	12	21	87
n	34	313	979	3030	3590	1	131	338	2146	938	11501
captura	18,44	183,00	1920,65	4049,10	5896,03	1,03	376,80	186,43	2792,35	847,82	16271,64



Tabla 27.- Capturas e índices de abundancia y biomasa por estrato de *Macrourus holotrachys* en la campaña ATLANTIS 2008.

Estrato	Área (mn <sup>2</sup> )	Captura número	Captura kg	Abundancia '000	Biomasa Ton.	AML número	CML Peso (kg)	APUE (num/h)	CPUE (kg/h)	Número lances válidos
<b>1</b>	1148	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<b>2</b>	272	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<b>3</b>	381	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<b>4</b>	518	0	0	0	0	0	0	0	0	7
<b>5</b>	1513	33	25,2	223	170	1,8	1	4	2,8	18
<b>6</b>	1952	181	80,3	1465	650	9,1	4	18	8	20
<b>7</b>	2007	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>8</b>	1394	0	0	0	0	0	0	0	0	15
<b>9</b>	111	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>10</b>	121	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>11</b>	78	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>12</b>	933	269	99,2	1747	644	22,4	8	45	16,5	12
<b>13</b>	2507	1093	317,4	9344	2713	42	12	84	24,4	26
<b>Total</b>	12935	1576	522,0	12780	4178	12,6	4,2	25	8,4	125



Tabla 28.- Frecuencia (0/00) de tallas por estrato de granadero (*Macrourus holotrachys*) en la campaña ATLANTIS 2008.

Longitud (cm)	Estratos				Total
	5	6	12	13	
3	0	0	0	1	1
3,5	0	0	0	0	0
4	0	0	0	3	3
4,5	1	0	0	4	5
5	0	0	1	1	2
5,5	0	0	0	3	3
6	0	0	1	3	3
6,5	0	1	0	12	13
7	0	0	1	8	9
7,5	0	0	1	12	13
8	0	0	1	11	12
8,5	0	0	2	21	23
9	0	0	4	21	24
9,5	0	2	5	45	52
10	0	2	6	37	44
10,5	0	4	5	35	44
11	0	3	7	20	30
11,5	0	3	3	25	31
12	0	4	4	22	30
12,5	0	4	4	33	41
13	0	4	7	31	41
13,5	1	4	7	34	45
14	0	6	9	25	40
14,5	1	5	5	40	50
15	1	8	7	30	46
15,5	2	7	9	38	55
16	0	6	6	33	45
16,5	1	13	8	32	54
17	0	7	6	27	41
17,5	1	4	6	34	44
18	1	4	4	17	26
18,5	1	6	2	19	28
19	2	1	3	8	14
19,5	1	1	2	5	8
20	0	1	3	4	8
20,5	2	2	3	10	17
21	0	1	5	5	10
21,5	2	1	2	3	8
22	2	2	0	3	7
22,5	0	2	1	1	4
23	1	1	2	3	6
23,5	1	1	1	5	7
24	0	1	2	1	4
24,5	0	0	0	3	3
25	1	0	0	0	1
25,5	0	1	1	3	4
26	1	0	0	1	1
26,5	0	1	0	0	1
27	0	0	0	1	1
27,5	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
28,5	0	1	0	0	1
pescas	9	17	11	26	63
n	33	177	269	1093	1572
captura	25,17	80,32	99,16	317,36	522,01



